Instructions de service

Systèmes de laboratoire à vide

Vide limite 8 mbar

Types	**non régulé**	**LVS 101 p**
	régulé	**LVS 110 p**
	economic	**LVS 110 Mp**

113022
2005-08-18

Nous travaillons en permanence à l'amélioration de tous nos modèles.

Réimpression ou duplication même partielles interdites sans accord écrit de la Sté. ILMVAC GmbH.

Tous droits expressément réservés à la Sté. ILMVAC GmbH conformément à la Loi sur la protection de la propriété industrielle.

Sous réserve de modifications.

Sommaire

1 Informations importantes 5
1.1 Généralités 5
1.2 Destinataires 5
1.3 Usage conforme 5
1.4 Usage non conforme 6
1.5 Dispositifs de protection 6
1.6 Signification des avertissements de danger 6
1.7 Normes du produit, règles de sécurité 6
2 Consignes générales de sécurité 7
2.1 Généralités 7
2.2 Électricité 7
2.3 Mécanique 8
2.4 Températures élevées 8
2.5 Substances dangereuses 9
3 Description 10
3.1 Structure et fonction 10
3.1.1 Systèmes de laboratoire à vide 10
3.1.2 Pompe à membrane 11
3.1.3 Contrôleur de vide 12
3.2 Vue d'ensemble des modèles 12
3.3 Champs d'application 12
3.4 Équipements fournis 12
3.5 Accessoires 13
4 Caractéristiques techniques 14
4.1 Vue de l'appareil et dimensions 14
4.2 Diagramme pression d'aspiration/ débit 14
4.3 Caractéristiques d'appareil - LVS 15
4.3.1 Caractéristiques d'appareil - pompe à membrane 16
4.3.2 Caractéristiques d'appareil - Contrôleur de vide 16
5 Installation et service 17
5.1 Déballage 17
5.2 Installation et branchement 17
5.2.1 Consignes générales 17
5.3 Exemples d'application 18
5.4 Service 20
5.4.1 LVS sans contrôleur de vide 20
5.4.2 LVS avec contrôleur de vide 20
5.4.2.1 Affectation des raccordements électriques RS 232 20
5.4.2.2 Commande du contrôleur 21
5.4.2.3 Sélection et affichage des modes de service 22
5.4.2.4 Réglage, modification des paramètres de réglage sur le contrôleur 23
5.4.2.5 Affichage de la pression de consigne 23
5.4.2.6 Modification de la pression de consigne pendant le fonctionnement 24
5.4.2.7 Calibrage 24
5.4.2.8 Logiciel PC « ILMVAC-Control » 25
5.4.2.9 Valeurs de consigne du logiciel PC VCZ 424 « ILMVAC-Control » 26
5.4.2.10 Agrandissement d'une interface pour contrôleur selon la recommandation NAMUR NE 28 29

Sommaire

5.4.3 Tableau des solvants 30
5.5 Entreposage 31
5.6 Réforme 31
6 Entretien et maintenance 32
6.1 Prescriptions générales 32
6.2 Entretien par l'utilisateur 32
6.2.1 Entretien de la pompe à membrane 32
6.2.1.1 Démontage 33
6.2.1.2 Montage 33
6.2.1.3 Contrôle 34
6.2.2 Maintenance du contrôleur de vide 34
6.2.3 Maintenance des autres éléments 34
6.3 Entretien par le constructeur 34
7 Recherche des causes de panne 35
8 Liste des pièces détachées 36
8.1 Jeu de pièces d'entretien - pompes à membrane 36
8.2 LVS 101 p 37
8.2.1 Liste de pièces LVS 101 p 38
8.3 LVS 110 p 39
8.3.1 Liste de pièces LVS 110 p 40
8.4 LVS 110 Mp economic 41
8.4.1 Liste de pièces - LVS 110 Mp economic 42
8.5 Pompe à membrane MPC 101 Z – LVS 43
8.5.1 Liste de pièces MPC 101 Z - LVS 44
9 Rapport de panne 45

1 Informations importantes

1.1 Généralités

Les systèmes de laboratoire à vide sont en conformité avec

- la Directive de basse tension 93/68/CEE (73/23/CEE)
- la Directive sur les machines 98/37/UE
- la Directive relative à la compatibilité électromagnétique 89/336/CEE

Le signe CE figure sur la plaque signalétique. Respectez la réglementation nationale et locale pour le montage des pompes dans des installations !

Nos produits sont distribués dans le monde entier et peuvent donc être pourvus des fiches de connexion et des tensions spécifiques à certains pays. Informez-vous sur les modèles de système disponibles sur le site Internet http://www.ilmvac.de.

1.2 Destinataires

Les présentes instructions de service s'adressent au personnel de projet, de commande et d'entretien des systèmes de laboratoire à vide ILMVAC.

Appartiennent à ce cercle de personnes :

- les projeteurs et installateurs d'appareillages à vide,
- les personnels d'applications commerciales de laboratoire et industrielles des pompes à vide,
- le personnel de maintenance des systèmes de laboratoire à vide

Le personnel de commande et d'entretien des systèmes de laboratoire à vide devra faire état de la spécialisation nécessitée pour les interventions à exécuter.

L'utilisateur doit faire agréer le personnel opérateur pour les opérations à exécuter.

Avant toute utilisation des systèmes de laboratoire à vide, le personnel devra avoir intégralement lu et assimilé les instructions de service correspondantes.

Les instructions de service doivent rester sur le lieu de mise en œuvre et être accessibles au personnel en cas de besoin.

1.3 Usage conforme

- La mise en service de la systèmes de laboratoire à vide n'est autorisée qu'aux conditions décrites
  - au chapitre „Caractéristiques techniques“
  - sur la plaque d'appareil et
  - dans la spécification technique correspondant à la commande particulière.
- Les systèmes de laboratoire à vide sont prévues pour le pompage, le refoulement et la condensation de gaz et de vapeurs. Si ces gaz ou vapeurs sont toxiques ou explosibles, l'utilisateur devra observer les consignes de sécurité applicables aux présentes instructions. Des pompes à membrane de modèle spécial sont réservées aux gaz agressifs et explosibles.
- Les systèmes de laboratoire à vide sont conçus pour créer du vide à une pression finale de 8 mbar environ.
- La pompe à membrane incorporée se distingue par sa résistance élevée aux gaz agressifs.

1.4 Usage non conforme

Tout usage non conforme aux caractéristiques techniques indiquées, à la plaque d'appareil et aux conditions mentionnées dans le contrat de livraison est interdit, de même qu'une mise en service avec des dispositifs de protection défectueux ou absents.

1.5 Dispositifs de protection

La sécurité du personnel est assurée par des mesures telles que :

- le conducteur de protection (mode de service S1) et la fiche à contact de protection pour le raccordement électrique,
- le disjoncteur-protecteur (thermique),
- l'avertissement "Surface très chaude" sur le corps de pompe (panonceau),
- le capot sur le ventilateur de moteur et
- le revêtement plastique transparent sur les pièces en verre pour protéger contre les risques d'explosion et les éclats.

Le système de laboratoire à vide ne doit pas être exploité sans ces dispositifs.

1.6 Signification des avertissements de danger

Respectez les consignes de sécurité ! Elles se trouvent dans la boîte suivante :

	ATTENTION ! / DANGER !
Risque pouvant entraîner des blessures graves ou des dommages matériels.	

1.7 Normes du produit, règles de sécurité

Les systèmes de laboratoire ILMVAC sont conformes aux normes suivantes :

DIN EN 292-1, DIN EN 292-2	Sécurité des machines, notions de base
DIN EN 1012-2	Compresseurs et pompes à vide
DIN EN 60204-1	Équipement électrique des machines
EN 50110-1 (DIN VDE 0105-100)	Fonctionnement des installations électriques.

Auxquelles il faut ajouter les règles de sécurité suivantes pour l'Allemagne

BGV A2	Installations électriques et moyens de production
VBG 5	Moyens de travail entraînés mécaniquement
BGR 120	Directives pour laboratoires
BGI 798	Évaluation des risques d'incendie dans les laboratoires

Respectez les normes et prescriptions en vigueur dans votre pays à la mise en service d'une systèmes de laboratoire.

2 Consignes générales de sécurité

2.1 Généralités

Tenir compte des avertissements de danger. Leur inobservation peut être cause de dommages matériels et d'accidents corporels.

Les systèmes de laboratoire à vide doivent être mis en service par du personnel capable de prévoir les risques existants et de les éviter.

C'est à l'exploitant ou à l'utilisateur de faire en sorte que les équipements soient correctement installés et exploités dans les conditions de sécurité requises.

En cas de refoulement de vapeurs ayant tendance à la condensation, faites attention à ce que la pompe soit à la température de service lors de la mise en marche et à ce que la vanne lest d'air soit ouverte !

Si plusieurs consommateurs sont raccordés à un système de laboratoire à vide, ils doivent être séparés par des vannes de retenue.

À l'issue de l'opération, faites circuler environ 10 minutes la pompe à membrane à une vanne lest d'air ouverte afin de nettoyer les vannes.

La maintenance ou la réparation des systèmes de laboratoire chez le fabricant ou dans un centre agréé ne seront effectuées qu'après remise du rapport de panne correctement rédigé. L'indication exacte de la nature de la contamination (évtl. aussi négative informations) et le nettoyage complet du système de laboratoire sont des composantes obligatoires du contrat.

La réforme des systèmes de laboratoire contaminés ou de leurs composants doit être effectuée conformément aux prescriptions légales.

À l'étranger, on respectera les dispositions en vigueur au niveau local.

2.2 Électricité

Les systèmes de laboratoire à vide ont disponibles dans le mode d'exploitation S1. Respectez les obligations de contrôles répétés suivant DIN EN 0105, DIN EN 0702 et BGV A2 pour les appareils mobiles.
Les dispositions légales des pays concernés s'appliquent à l'étranger.

Lors du raccordement de la fiche au secteur, respectez les consignes suivantes :

- Le réseau électrique doit être équipé d'un conducteur de protection selon DIN VDE 0100-410 (IEC 60364-4-41).
- Le conducteur de protection doit être continu.
- Les câbles de raccordement ne doivent pas être endommagés.
- Les interfaces du contrôleur sont des conducteurs d'une basse tension selon DIN VDE 0100-410.

2.3 Mécanique

Une mise en service non conforme peut être cause de blessures corporelles ou de dommages matériels. Respecter les instructions suivantes :

- Ne mettez les systèmes de laboratoire à vide en service qu'avec les dimensions de tuyau prescrites !
- La pression maximale admissible sur le raccord d'aspiration est de 1 bar !
- Les particules solides du milieu refoulé limitent l'efficacité de la pompe et peuvent être cause de dommages matériels. Évitez la pénétration de particules solides dans la pompe !
- Les substances dangereuses devront être séparées avant admission dans la pompe, en fonction des possibilités techniques !
- Les contraintes mécaniques externes et les vibrations ne doivent pas être transmises à la pompe. Ne raccorder les systèmes de laboratoire qu'avec un flexible de laboratoire DN 8.
- La surpression générée sur le raccord de refoulement ne doit pas dépasser 1 bar.
- Aucun liquide ne doit être aspiré par la pompe. Incliner la conduite d'échappement pour que l'eau de condensation puisse s'écouler de la pompe. Recueillir l'eau de condensation et l'évacuer sans polluer l'environnement.

Respectez les règles suivantes lorsque vous manipulez des récipients en verre :

- Utiliser uniquement des récipients à revêtement en plastique protégés contre les éclats.
- Utiliser exclusivement des récipients conçus pour un usage sous vide (ballons ronds, par exemple).
  Il est recommandé de n'utiliser que les pièces en verre fournies par le fabricant.
  Ne pas utiliser d'erlenmeyer !
- Avant chaque évacuation, vérifier que les récipients en verre ne présentent pas de dommages pouvant compromettre leur solidité ; les remplacer, si nécessaire.
- Ne pas chauffer les récipients en verre de manière unilatérale.
- Un retard à l'ébullition du gaz à refouler peut entraîner une brusque augmentation de la pression. Prendre les mesures nécessaires pour éviter les problèmes de retard à l'ébullition (brassage, par exemple).

2.4 Températures élevées

La pompe à membrane peut atteindre une température élevée en raison de la température du gaz à refouler et par échauffement de compression. Des contrôles thermiques exécutés aux températures limites ci-dessous ont permis de mesurer des températures de surface de 115° au niveau de la tubulure de refoulement.

Prévenez tout dépassement des températures maximales admissibles.

- pour la température ambiante : + 40 °C
- pour le gaz à refouler : + 60 °C

Le moteur à courant alternatif monophasé est protégé contre la surcharge par un disjoncteur-protecteur intégré.

2.5 Substances dangereuses

La responsabilité de la mise en service des systèmes de laboratoire incombe à l'exploitant.

Faire le nécessaire pour prévenir tout dégagement de substances nocives ! Garantir l'étanchéité des lignes et raccordements !

Traiter les gaz d'échappement conformément aux directives de protection contre les émissions.

N'utilisez pas le système de laboratoire à vide sans séparateur ! Ne vider le séparateur qu'après avoir aéré l'appareillage.

Éliminer le condensat sans nuire à l'environnement ! Le condensateur à émission est doté d'une vanne de sécurité. Le flexible d'air d'échappement doit toujours être dégagé et raccordé à une conduite d'évacuation appropriée. Veiller à ne pas étrangler la conduite d'air d'échappement car cela peut endommager les vannes de la pompe à membrane.

La présence de substances dangereuses dans les gaz à refouler peut être cause de dommages corporels et matériels. Respectez les consignes de sécurité pour la manipulation des substances dangereuses !

Les dispositions légales des pays concernés s'appliquent à l'étranger.

Gaz combustibles

En ce qui concerne le pompage de mélanges gaz/air explosibles à l'intérieur ou à l'extérieur d'un environnement analogue, il incombe à l'exploitant de procéder à une évaluation du processus selon la directive 1999/92/CE (ATEX 137). Conformément aux exigences résultant de l'évaluation, il conviendra de sélectionner un appareil adapté conforme aux prescriptions de la directive 94/9/CE (ATEX 95).

Gaz agressifs

L'aspiration des vapeurs et des gaz agressifs est assurée par une pompe à membrane de la série MPC !

La garantie est annulée en cas d'utilisation du système de laboratoire à vide (LVS) avec des pompes à membrane de fabricants autres que les sociétés mentionnées.

Gaz toxiques

Utilisez un séparateur si des gaz toxiques ou nocifs pour la santé doivent être pompés ! Prévenez tout dégagement de substance de l'appareillage et de la pompe ! Manipulez ces substances conformément aux directives de protection de l'environnement en vigueur !

Les gaz toxiques ou agressifs peuvent endommager la pompe à membrane, les vannes-pilotes et les tuyaux.

Vérifiez la résistance et l'étanchéité des conduites et des appareils raccordés ! Empêchez la pénétration dans les systèmes de laboratoire de substances polluantes pour l'environnement, telles que le mercure ! Respectez les prescriptions telles que :

- directive allemande sur les substances dangereuses (GefStoffV) du 15 novembre 1999
- directives 67/548 CEE et 88/379 CEE (classification, conditionnement et identification des substances),
- 11. GSGV – directive sur la prévention des risques d'explosion (directive sur la commercialisation d'appareils et systèmes protecteurs pour zones à risque d'explosibilité du 12 décembre 1996)
- fiches techniques de sécurité des producteurs de substances dangereuses.

3 Description

3.1 Structure et fonction

3.1.1 Systèmes de laboratoire à vide

Les systèmes de laboratoire à vide sont livrés prêts à monter.
La pompe à membrane **(4)** résistante aux substances chimiques est montée sur le plaque de montage de la colonne **(3)** et raccordée côté aspiration au séparateur **(7)** pour la protéger des substances étrangères et côté refoulement au condensateur à émission KD 500/5 **(6)** pour récupérer des condensats. Ce montage garantit l'élimination des substances dangereuses. La vanne de sécurité empêche une hausse trop importante de la pression de service.
Le contrôleur de vide comportant capteur, soupape d'aération et unité d'alimentation **(5)** est logé au complet dans la colonne **(3)**. (La variante non asservie ne dispose pas de contrôleur.) Toutes les pièces en verre **(6, 7)** sont protégées par un revêtement en plastique transparent pour prévenir les risques d'éclatement. Le condensateur à émission est également disponible, en option, en version isolée.
L'interrupteur d'alimentation secteur **(10)** et les fiches pour le raccordement électrique du câble de réseau **(12)**, de la pompe à membrane **(11)**, de l'ordinateur **(13)** et de la ligne de commande **(14)** sont situés sur la face arrière de la colonne. Selon le modèle, les types de LVS sont préconfigurés de façon individuelle.

1 **Raccordement côté aspiration**
Raccord annelé pour flexible DN8

2 **Vanne pilote**
(à régulation sur le LVS)

3 **Colonne complète**
sur pieds oscillants spéciaux

4 **Pompe à membrane MPC 101 Z - LVS**
à vanne lest d'air et Interrupteur d'alimentation secteur

5 **Contrôleur de vide**

6 **Condensateur à émission KD 500/5**
côté refoulement avec vanne de sécurité et Raccordements d'eau de refroidissement

7 **Séparateur**
(Ballon rond) côté aspiration

8 **Eau de refroidissement**
(arrivée et sortie)

9 **Raccordement côté aspiration**
Raccord annelé pour flexible DN8

10 **Interrupteur d'alimentation secteur (Power)**

11 **Fiche de branchement pompe (Pump)**

12 **Fiche pour ligne d'alimentation pour appareils froids (Main in)**

13 **Raccordement ordinateur (RS 232)**

14 **Fiche de la ligne de commande LVS asservis (Sensor)**

15 **Raccordement gaz inerte**

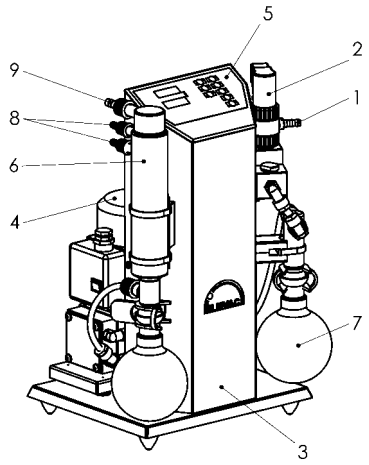


Fig. 1a LVS 210 Tp ecoflex - Vue avant

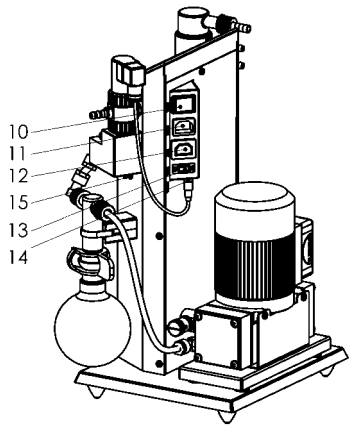


Fig. 1b LVS 210 Tp ecoflex - Vue arrière

3.1.2 Pompe à membrane

Structure:

La pompe à membrane se compose du corps de pompe et du moteur d'entraînement.

Le corps de pompe contient une unité d'entraînement et deux têtes de pompe. Chaque tête de pompe contient la membrane et les soupapes de travail. Les deux têtes de pompe sont disposées l'une opposée à l'autre. Dans la pompe à membrane à deux étage (Z), les deux têtes de pompe sont connectées en ligne.

La pompe à membrane se compose du corps de pompe et du moteur d'entraînement.

Fonctionnement:

Le moteur, l'arbre à excentrique et la bielle déplacent les membranes par mouvements de levage. L'espace entre les membranes et la tête de pompe (chambre d'aspiration) est alors modifié.

L'agrandissement de la chambre d'aspiration correspondra à l'ouverture de la soupape d'admission, la soupape de sortie restant fermée (processus d'aspiration). Une réduction de l'espace de détente entraîne l'évacuation par la soupape d'échappement.

Les soupapes sont actionnées par le gaz à refouler. Une teneur élevée de liquide dans la pompe à membrane restreint l'efficacité de celle-ci !

Matières des parties de pompe médias parties:

Composant	Matières
Tête de raccordement, Tête de pompe	PTFE renforcé aux fibres de carbone
Joint	EPDM
Raccord fileté	PVDF
Soupapes	PEEK
Membrane circulaire	NBR renforcé par tissu avec revêtement PTFE
Éléments de raccord	PP

PTFE renforcé aux fibres de carbone, conducteur électrique (avec certification de conductibilité électrique du fabricant).

Résistance du matériau aux milieux agressifs, voir : "Produits en plastique et caoutchouc", guide annuel des producteurs 2000/2001, éd. Hoppenstedt Darmstadt, Vienne, Zürich.

Caractéristiques techniques : *voir le point 4.3.1*

Lest d'air :

Pendant leur refoulement, les gaz condensables peuvent être comprimés et condensés par pression de saturation.

L'ouverture de la soupape de purge (1) dans la conduite d'aspiration du dernier étage de pompe fait passer de l'air dans la chambre d'aspiration, empêche la condensation et rince la pompe.

Le fonctionnement a pour conséquence d'augmenter la pression finale et la température de fonctionnement.

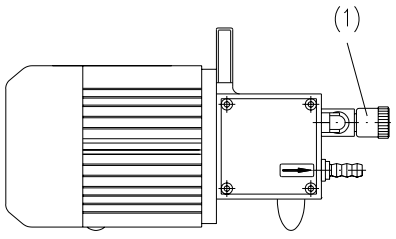


Fig. 2 Pompe à membrane MPC 101 Z

3.1.3 Contrôleur de vide

En ce qui concerne les systèmes de vide de laboratoire LVS en version régulée, le contrôleur de vide, comportant capteur, soupape d'aération et unité d'alimentation, est logé dans la colonne de l'appareil. Les éléments de commande et d'affichage se situent sur la face supérieure de la colonne. Description et commande au point 5.4 de ce manuel d'utilisation.

Le contrôleur et le LVS sont mis en marche par l'interrupteur d'appareil se trouvant sur la face arrière. La touche ON/OFF située sur la surface de commande permet d'effectuer une mise en marche/à l'arrêt séparée. Les appareils sont livrés avec câblage électrique interne complet.

Caractéristiques techniques : *voir le point 4.3.2*

3.2 Vue d'ensemble des modèles

Composant	Systèmes de laboratoire à vide LVS		
	Nombre de pièces par système		
	101 p	110 p	110 Mp economic
Raccordement côté aspiration *Raccord annelé pour flexible DN8*	1 non régulé	1 régulé	1 régulé
Vanne-pilote	-	1	-
Colonne complète	1	1	1
Pompe à membrane	1	1	1
Contrôleur de vide	-	1	1 (en)
Condensateur à émission	1	1	1
Séparateur	1	1	1
Raccordement côté aspiration *Raccord annelé pour flexible DN8*	1	1	1

3.3 Champs d'application

Les systèmes de laboratoire à vide ILMVAC sont prévues pour :

- le filtrage à vide, la distillation à vide et le séchage à vide.
- la mise en service dans des laboratoires physiques et chimiques ou de l'industrie.
- le refoulement et la condensation de gaz et vapeurs neutres ou agressifs.
- la création de vide jusqu'à une pression finale de 8 mbar environ, sans utiliser d'huile pour la lubrification.

Modèles spéciaux :

- systèmes de laboratoire spéciales sur demande au fabricant ou contrat de livraison correspondant,
- moteurs de diverses tensions.

3.4 Équipements fournis

L'étendue de livraison est fixée par le contrat correspondant.

3.5 Accessoires

Pour pouvoir utiliser un générateur de vide sur plusieurs postes de travail, nous recommandons le recours à des distributeurs de vide « VVC » résistants aux substances chimiques.

Exemples de distributeurs adaptés :

	Vanne d'arrêt avec vanne de retenue intégrée et robinet à boisseau sphérique **Domaine d'application :** Table de laboratoire **Raccord d'aspiration :** pour tuyau DN 8 **Filetage de raccordement :** 3/8"– extérieur **Composition des corps de vanne :**polypropylène (PP) **Dimensions (largeur x profondeur x hauteur)** 55 x 40 x 150 mm **Alésage :** A = Ø 26 à Ø 35 mm **Désignation : VVC – M 1** **N° de commande : 700414**	
	Vanne de dosage fin avec vanne de retenue intégrée et vanne de réglage fin **Domaine d'application :** Table de laboratoire **Raccord d'aspiration:** pour tuyau DN 8 **Filetage de raccordement :** 3/8"– extérieur **Composition des corps de vanne :** polypropylène (PP) **Dimensions (largeur x profondeur x hauteur) :** 95 x 40 x 75 mm **Alésage :** A = Ø 26 à Ø 35 mm **Désignation : VVC – M 2** **N° de commande : 700443**	
	Vanne de retenue La vanne de retenue incorporée aux points de prélèvement empêche les interactions avec d'autres points de prise. **Diamètre extérieur** 10 / 8x1, pour raccord à vide PTFE **Désignation : VVC – M 12** **N° de commande : 700440**	
	Point de prélèvement automatique avec vanne de commande électromagnétique (24V DC) et vanne de retenue intégrée **Domaine d'application :** Table de laboratoire **Raccord d'aspiration :** pour tuyau DN 8 **Raccordement pour capteur à vide :** ¼" **Filetage de raccordement :** 3/8"– extérieur **Composition des corps de vanne :** polypropylène (PP) **Dimensions (largeur x profondeur x hauteur) :** 120 x 70 x 80 mm **Alésage :** A = Ø 26 à Ø 35 mm **Désignation: VVC – E 1** **N° de commande: 700422**	
	Vanne-pilote pour raccord G ¼" ou broche à tuyau DN 8 ***Attention, le capteur représenté ne fait pas partie des accessoires fournis !*** **Désignation: VVB – G** **N° de commande: 700301**	
Indiquez la longueur lors de la commande !	***Flexible de vide PTFE 10/ 8x1***	**N° de commande: 828332**
1 kit = 4 pièces	***Kit de pieds oscillants***	**N° de commande: 103532**
	Pince d'assemblage sphérique rodé métallique	**N° de commande: 828845**

4 Caractéristiques techniques

4.1 Vue de l'appareil et dimensions

Les dimensions principales sont identiques pour tous les types de pompes énoncés ici.

Fig. 3 Vue de l'appareil et dimensions (voir le point 4.3)

4.2 Diagramme pression d'aspiration/ débit

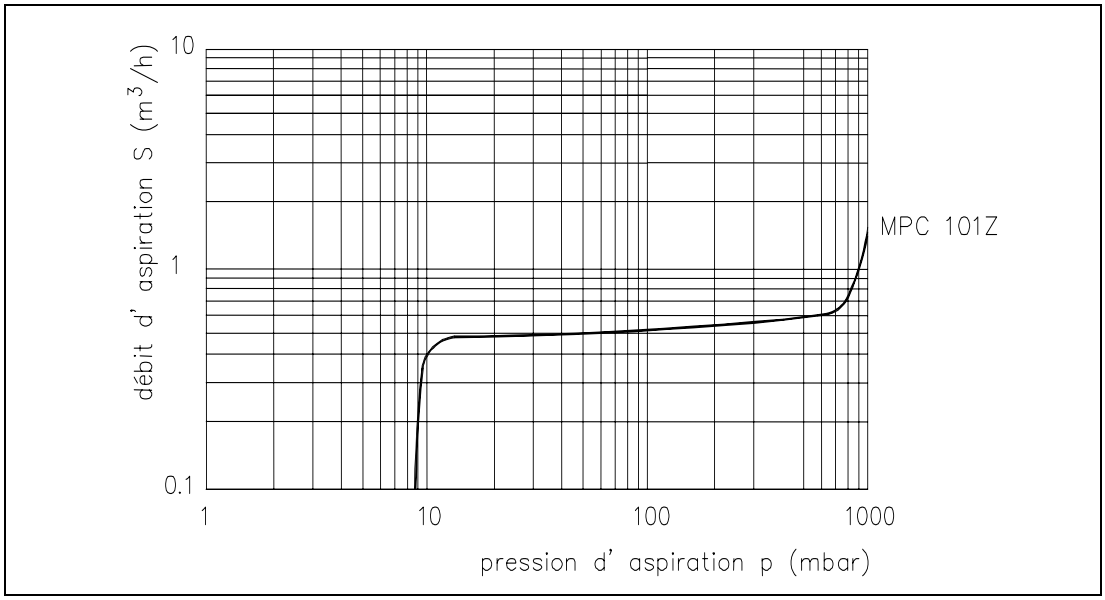


Fig. 4 Diagramme pression d'aspiration/ débit

4.3 Caractéristiques d'appareil - LVS

Paramètre	Unité	LVS		
		101 p	110 p	110 Mp economic
Débit 50/60 Hz DIN 28432 (pour vitesse 1500 min^{-1})	m^3 / h	1.0 / 1.1		
Vide limite (pour vitesse 1500 min^{-1})	mbar	< 8		
Vide limite avec lest d'air (pour vitesse 1500 min^{-1})	mbar	18		
Pression d'admission max.	bar	1		
Pression d'échappement max.	bar	1		
Tubulures d'aspiration et de refoulement	-	Broche à tuyau pour flexible de vide DN 8		
Température ambiante maximale	°C	+ 40		
Température maximale du gaz de service	°C	+ 60		
Palier	-	sans entretien		
Niveau de pression acoustique du surface de référence DIN 45635 partie 13	dB (A)	< 44		
Tension / Fréquence (Données différentes à la demande du client)	V, Hz	230, 50/60 115, 50/60 (généralement avec disjoncteur-protecteur, interrupteur et câblage)		
Puissance	kW	0.06		
Mode de service	-	S 1		
Type de protection DIN EN 60529	-	IP 54		
Classe d'isolement DIN EN 600034-1	-	F (160°C)		
Dimensions (largeur/ profondeur/ hauteur)	mm	310 / 270 / 490		
Poids	kg	12.0	13.5	13.3
N° de commande pour:	-			
230V, 50/60Hz, prise CEE		113022	113024	113028
230V, 50/60Hz, prise UK		113022-01	113024-01	113028-01
230V, 50/60Hz, prise CH		113022-02	113024-02	113028-02
115V, 50/60Hz, prise US		113022-03	113024-03	113028-03

Caractéristiques techniques

4.3.1 Caractéristiques d'appareil - pompe à membrane

Paramètre	Unité	MPC 101 Z - LVS
Débit 50/60 Hz DIN 28432 (pour vitesse 1500 min^{-1})	m^3 / h	1.0 / 1.1
	l / min	16.7
Vide limite (pour vitesse 1500 min^{-1})	mbar	< 8
Vide limite avec lest d'air (pour vitesse 1500 min^{-1})	mbar	18
Pression d'admission max.	bar	1
Pression d'échappement max.	bar	1
Température ambiante maximale	°C	+ 40
Température maximale du gaz de service	°C	+ 60
Palier	-	sans entretien
Puissance	kW	0.06
Mode de service	-	S 1
Type de protection DIN EN 60529	-	IP 54
Classe d'isolement DIN EN 600034-1	-	F (160°C)
N° de commande pour:	-	
- 230 V, 50/60 Hz (CEE,UK,CH)		400171-14
- 115 V, 50/60 Hz (US)		400171-15

4.3.2 Caractéristiques d'appareil - Contrôleur de vide

Paramètre	Unité	VCZ 424
Capteur de mesure	-	capacitif, au choix à membrane céramique
Etendue de mesure	mbar	dépendante du senseur 1100 - 1
Incertitude de mesure	mbar	2 ; FS
Indicateur	mbar / psi	numérique en mbar, torr et psi (LED)
Taille des chiffres	mm	9 LED (couleur: rouge)
Indication de valeur de mesure	-	10 x par seconde
Précision de commutation/ Hysté-résis	-	± 1 digit (numérique)
Point de commutation/ Sortie	W W	réglable sur le clavier frontal ou dans le logiciel *« ILMVAC-Control »* Charge isolée : 2 x 10 - 24 V DC Charge totale : 30 - 24 V DC
Signaux de sortie	V-DC	- numérique 24 V DC - analogique 0..10 V DC - RS 232, RS 485
Tension de sonde	V	0 ... 5 stabilisé
Coupe-circuit	-	3 / électronique
Tension de service **Tension de commande**	V AC; Hz; W V DC	90..264 V; 50/60 Hz ; 47..63 W 24
Puissance absorbée	W	2 x 10 en fonction de la puissance de commande
Raccord en option *(sur commande)*	-	Vanne à eau WV 1 ou WV 2; Vanne de commande VVB G

5 Installation et service

5.1 Déballage

Déballez le système de laboratoire à vide ILMVAC ecoflex avec précaution ! Vérifiez :

- de dommages survenus lors du transport,
- la conformité aux stipulations du contrat de livraison (type, puissance connectée),
- la présence de tous les éléments de la commande.

Informez immédiatement Ilmvac GmbH si des écarts sont constatés par rapport à l'étendue de livraison stipulée ou si des dommages sont reconnus !

Veuillez vous reporter aux conditions générales de vente d'ILMVAC GmbH.

Pour toute demande d'application des conditions de garantie, le système devra être retourné dans son emballage d'origine.

5.2 Installation et branchement

- Installez le système de laboratoire à vide ILMVAC sur une surface horizontale et plane.
- Retirez les capuchons de protection des raccords.
- Reliez le raccord d'aspiration du LVS avec votre appareillage au moyen du flexible de vide DN 8.
- Branchez la conduite d'eau de refroidissement au condensateur à émission.
- L'écoulement de l'eau de refroidissement doit s'effectuer sans pression.
- Reliez l'air d'échappement au système d'évacuation central.
- Mettez en marche le système de laboratoire à vide.
- Vérifiez les raccordements.

5.2.1 Consignes générales

Respectez les consignes générales de sécurité à la mise en service de système de laboratoire à vide ILMVAC !

On respectera la directive européenne 97/23/CEE relative aux appareils sous pression pour les appareils raccordés présentant une surpression de 0,5 bar ou plus.

Au moment de la mise sous tension, la pression de la pompe de membrane (côté d'aspiration et/ou page imprimée) doit correspondre aux fixations du DIN 28432.

Pour éviter une baisse de la capacité d'aspiration, tous les flexibles sous vide doivent être de préférence courts et larges. Éviter les liaisons rigides. Faire bien attention en effectuant les raccordements de manière à limiter les fuites.

Si plusieurs consommateurs sont raccordés au système, ils doivent être séparés par des **vannes de retenue** (N° de commande 720327).

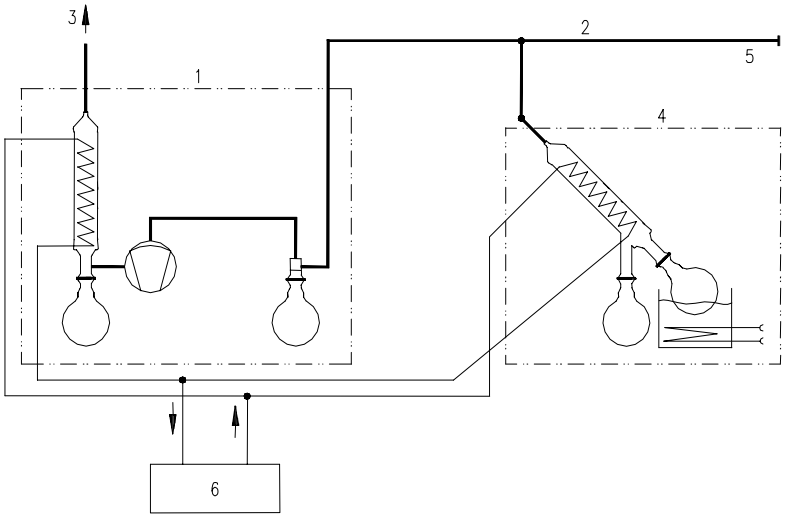
Le **séparateur** monté en amont côté aspiration protège la pompe à membrane et le contrôleur de vide des condensats et impuretés d'origine mécanique. Son usage est indispensable. Surveiller le niveau de remplissage du séparateur et le vider à intervalles réguliers en respectant les consignes d'élimination des déchets. Il est nécessaire d'aérer l'installation avant de desserrer et de vider le séparateur monté côté aspiration.

Le **condensateur** à émission permet de récupérer à 100% les diluants passés par la pompe à vide. Le refroidissement est réalisé par des raccords annelés DN 8. On vérifiera que rien ne bloque l'écoulement. La **vanne de sécurité** se trouve au niveau de l'entrée des gaz. Le caoutchouc de vanne doit être contrôlé à intervalles réguliers pour vérifier qu'il n'est pas fissuré. Le remplacer si besoin. La sortie d'air d'échappement doit toujours être dégagée. On pourra la relier à une conduite d'échappement appropriée au moyen d'un flexible DN 10. La récupération du diluant se fait en commun pour toutes les installations raccordées. Le mélange des produits ne doit pas entraîner de risques pour les personnes, l'environnement et les appareils.

Les vapeurs condensables ne doivent être aspirées qu'avec une pompe à la température de service. Il peut être nécessaire d'ouvrir la **vanne lest d'air** ou de faire pénétrer par le raccord d'aspiration une quantité d'air définie par l'utilisateur. Cette manipulation peut entraîner une hausse de la pression. L'ouverture de la vanne lest d'air permet d'améliorer la compatibilité à la vapeur d'eau de la pompe à membrane et de nettoyer l'installation à la fin des travaux (la capacité d'aspiration et la pression finale sont alors sensiblement réduites). Les conduites sous vide doivent toujours être montées du haut vers le bas afin que le condensat puisse s'écouler dans le séparateur.

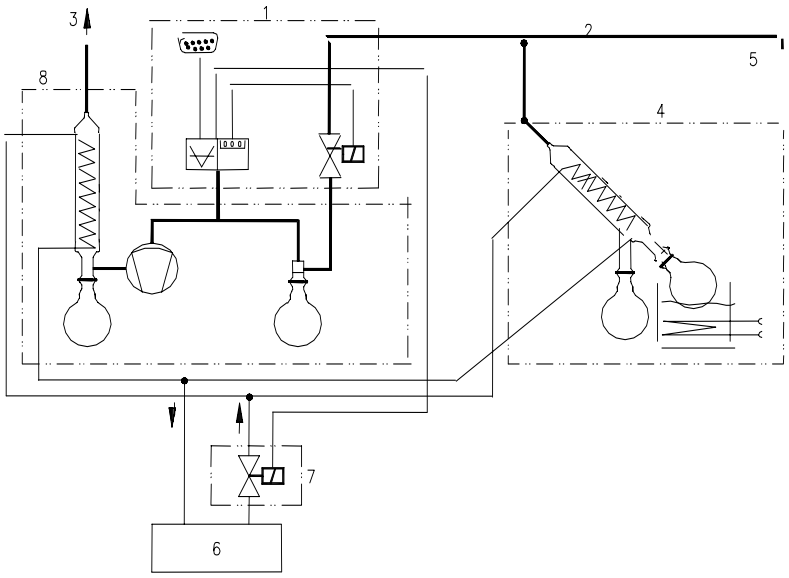
En cas d'encrassement par des substances solides, on ouvrira les têtes de pompe pour nettoyer mécaniquement tout l'intérieur de la pompe, y compris les vannes et la membrane *(voir le point 6.2.1).*

5.3 Exemples d'application



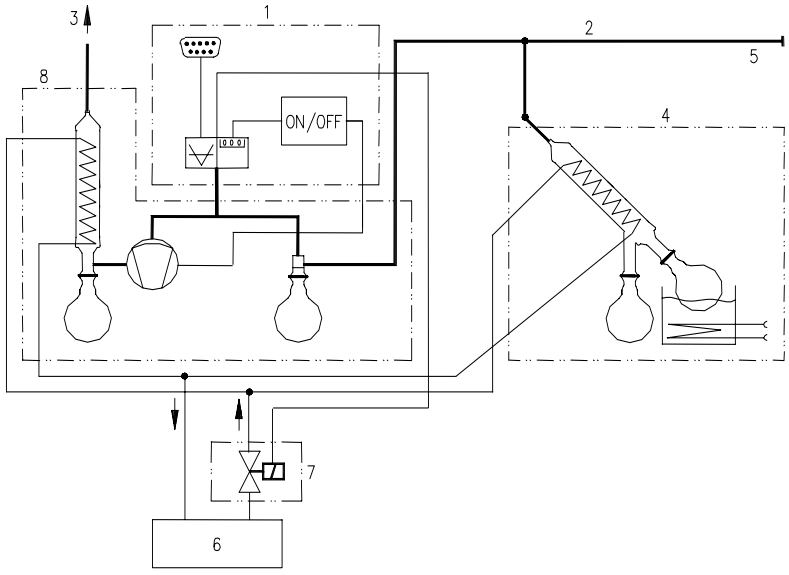
1	LVS sans contrôleur de vide	**5**	Possibilité d'extension jusqu'à 4 consommateurs
2	Conduit d'aspiration *	**6**	Installation à liquide de refroidissement, retour sans pression *
3	Air d'échappement	**7**	Valve d'eau WV (option)
4	Évaporateur à rotation *		

Fig. 5 Exemple d'application - LVS non régulé



1	Contrôleur de vide 424 sv	**5**	Possibilité d'extension jusqu'à 4 consommateurs
2	Conduit d'aspiration *	**6**	Installation à liquide de refroidissement, retour sans pression *
3	Air d'échappement	**7**	Valve d'eau WV (option)
4	Évaporateur à rotation *	**8**	LVS

Fig. 6 Exemple d'application – LVS régulé (vanne-pilote) „sv"



1	Contrôleur de vide VCB 424 en	**5**	Possibilité d'extension jusqu'à 4 consommateurs *(dépendant de la capacité d'aspiration)*
2	Conduit d'aspiration *	**6**	Installation à liquide de refroidissement, retour sans pression *
3	Air d'échappement	**7**	Valve d'eau WV (option)
4	Évaporateur à rotation *	**8**	LVS economic

Fig. 7 Exemple d'application – LVS economic „en"

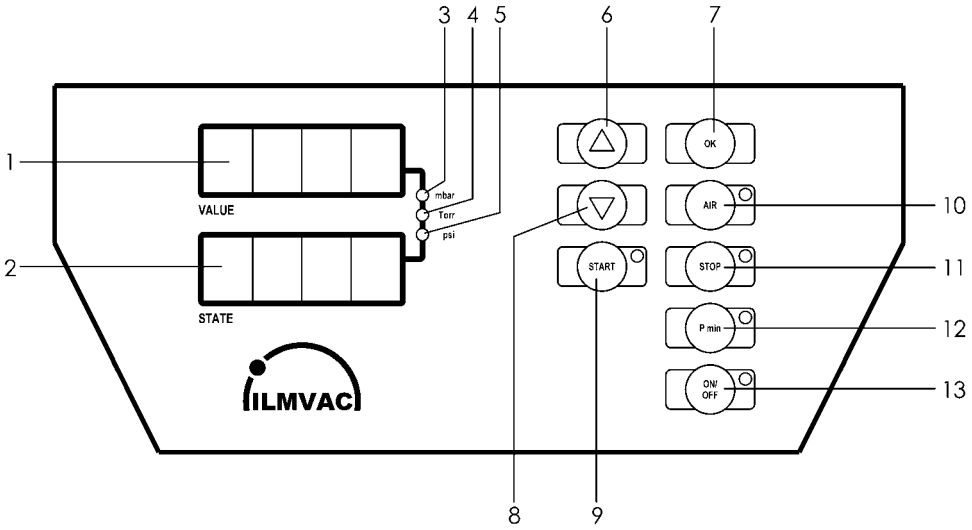
* vendu(e) séparément

5.4 Service

5.4.1 LVS sans contrôleur de vide

Allumer l'appareil (LVS 101 p) en actionnant l'interrupteur principal. La création du vide s'effectue immédiatement et sans réglage nécessaire.

5.4.2 LVS avec contrôleur de vide



1	VALUE:	Affichage LED à 4 caractères 7 segments – Valeur de pression, valeur de paramètre
2	STATE:	Affichage LED à 4 caractères 7 segments – Mode, mode de service, type de paramètre
3	mbar:	Spot lumineux = identification de l'unité de mesure mbar
4	torr:	Spot lumineux = identification de l'unité de mesure torr
5	psi:	Spot lumineux = identification de l'unité de mesure psi
6	UP:	*Touche curseur* modification de valeurs (vers le haut) Enregistrement de valeurs temporaires dans la mémoire pendant le fonctionnement
7	OK:	Niveau de réglage – Sélection des paramètres à régler – Activation des valeurs réglées
8	DOWN:	*Touche curseur* modification de valeurs (vers le bas)
9	START:	Activation d'un processus
10	AIR:	Aération
11	STOP:	Arrêt d'un processus
12	P min	Baisse de la pression à son minimum
13	ON/OFF	Mise à l'arrêt séparée du contrôleur

Fig. 8 Tableau de commande

5.4.2.1 Affectation des raccordements électriques RS 232

Broche	Couleur des câbles	Raccordement de la carte principale	
2	blanc	16	RS 232 - RXD
3	marron	17	RS 232 - TXD
4	vert	18	GND
9	jaune	19	Flash – enclenche le mode mise à jour du logiciel lorsque mis sur terre (18)

5.4.2.2 Commande du contrôleur

Réglage de différents modes de service (*) – valable pour : **LVS 110 p**

Modus 1	**Service manuel**
	Réduction de la pression de travail jusqu'à la pression de consigne réglée et maintien de cette pression à un niveau constant. Après mise sous tension de la pompe et du contrôleur, et sélection du mode 1, le processus est lancé par activation de la touche Start. La pression est baissée jusqu'à la consigne réglée **PS** (mbar), voir Paramètres de régulation. L'hystérèse **PH** (mbar) à fixer au préalable définit la montée de pression après laquelle une nouvelle baisse doit être exécutée (plage de régulation). La pression sera ainsi maintenue constante au moyen de deux valeurs-limites fixées (valeur de consigne, hystérèse). Ce mode de service équivaut au régulateur classique à 2 points. Le processus de régulation se répète jusqu'à interruption par l'opérateur (touche **STOP**). L'aération du récipient est lancée en activant la touche **AIR**. Il est également possible de modifier la valeur de consigne pendant le service, en mode manuel avec les touches (↑,↓). Cette valeur ne sera pas mémorisée, de manière à conserver la consigne préréglée à la prochaine initialisation du programme. *(voir également point 5.4.2.6)* Une vanne d'eau de refroidissement raccordée reste ouverte pendant toute la durée de fonctionnement du contrôleur.
Modus 2	**Service manuel avec baisse de pression réglable**
	Identique au mode 1, avec en plus une extension pour adapter le processus de vide à des processus avec décalage du point d'ébullition (baisse de concentration des composants à bas point d'ébullition) Une fois atteinte la consigne de pression réglée **PS**, une nouvelle baisse de pression est enregistrée suivant la valeur de pression réglée **PL** (1...1000mbar) et un temps tL (1...3600s) à paramétrer. Le régime de baisse de pression est limité à 1mbar maximum par seconde.
Modus 3	**Service manuel avec temporisation d'arrêt de refroidissement**
	Identique au mode 1, mais la coupure d'eau de refroidissement sera retardée d'un temps réglé tH (s) (temps de poursuite de refroidissement) après l'arrêt du processus de vide (touche STOP). Sans temps de marche à vide, la soupape d'eau de refroidissement reste ouverte.
Modus 4	**Service manuel avec baisse de pression réglable et temporisation d'arrêt de refroidissement**
	Identique aux modes de service 1, 2 et 3 La coupure d'eau de refroidissement est temporisée à l'issue de la réduction de pression.
Modus 5	**Service automatique**
	Réduction de la pression de travail jusqu'à détection automatique d'un point d'ébullition (aussi pour mélanges). En modes de service automatique, le contrôleur surveille en permanence la courbe de pompage (modification de pression par unité temporelle). Les écarts de pente significatifs sont interprétées par lui comme début de vaporisation et il fixe ce point de pression (point) en tant que valeur de consigne, autrement dit le contrôle traite à partir de ce moment le point ainsi détecté comme valeur de consigne pour les modes précédents. La sensibilité du contrôleur peut être réglée au moyen du paramètre PA (0...1000, substances à bas point d'ébullition à valeur PA élevée et substances à point d'ébullition élevé à valeur PA faible (voir saisie des paramètres de régulation). Après détection du valeur, le contrôleur continue à fonctionner en mode 1. Avec certains mélanges de solvants, ou en cas de condensats fortement refroidis, le point d'ébullition optimal n'est pas toujours trouvé. Dans ces cas, la distillation pourra être optimisée par reprise avec des valeurs PA modifiées, pour atteindre notamment la vitesse maximale de distillation en tenant compte des charges de réfrigérant et de la stabilité de vaporisation (éviter le moussage du distillat).
Modus 6	**Service automatique avec baisse de pression réglable**
	comme le mode de service 5, après avoir trouvé le point d'ébullition, afin d'obtenir une baisse supplémentaire de la pression de service conformément au niveau de pression enregistré PL (mbar) et tL (s).
Modus 7	**Service automatique avec arrêt de refroidissement**
	Identique au mode 5, avec une temporisation de coupure d'eau de refroidissement tH (s) après interruption du mode automatique par l'opérateur (touche STOP). Sans temps de marche à vide, la soupape d'eau de refroidissement reste ouverte.
Modus 8	**Service automatique avec baisse de pression réglable et temporisation d'arrêt de refroidissement**
	Identique aux modes de service 5, 6 et 7

Mode de service (*) – valable pour :

LVS 210 Mp economic

Modus 9	**Gestion avec une pompe à vide centrale (systèmes economic exclusivement)** **Dans ce mode de service, le contrôleur pilote une pompe à vide centrale en fonction de la vitesse de modification de la pression système de l'installation, autrement dit une pompe régulée par contrôleur alimente plusieurs récepteurs avec des temps de prélèvement quelconques.** Le contrôleur lance la pompe, celle-ci réalise le vide dans un récipient jusqu'à une pression prescrite et la pompe s'arrête. Celle-ci est activée si un temps de marche à vide consécutif a été programmé. La remise en marche n'est déclenchée que si la pression dépasse une valeur d'hystérèse convenue. Cette montée de pression est lente en raison de fuites et d'effets de purge de gaz („état stand-by"). Si, pendant ce temps, un récepteur quelconque occasionne une montée de pression supplémentaire (mode de travail), le contrôleur déconnecte immédiatement la pompe. L'écart de régulation est ainsi maintenu dans une proportion minime. Le contrôleur reçoit alors ses informations de la modification de régime de montée en pression par rapport à „l'état stand-by". Le régime spécifique à l'installation en état stand-by doit être saisi empiriquement (mbar/min) et introduit en tant que paramètre PL, voir saisie des paramètres de régulation **(**)**. La courbe caractéristique peut être exactement déterminée au moyen d'une marche d'apprentissage (Teach). Après avoir allumé la pompe, le contrôleur et le PC, l'exécution d'apprentissage pour le système présenté pourra être lancée sur l'hyperterminal (sous Windows 98, 2000) au moyen de l'entrée T (pour *Teach*). Le contrôleur reçoit alors toutes les données nécessitées pendant un processus de pompage et une mesure consécutive de montée de pression en état stand-by (saisit le facteur de fuites) **(***)**.

(*) Explication des abréviations *au point 5.4.2.9*

(**) economic système

Les valeurs suivantes sur des PC interface RS 232 doivent être ajustées avec des changements de contrôleur.

L = 40
A = 800 300
B = 0

(***) Le régime de montée en pression (mbar/s) pourra être enregistré en mode *Teach* (mode 9). On utilise cette valeur multipliée par le facteur de fuites saisi empiriquement pour fixer le seuil de mise en marche de la pompe à vide en cas de passage de l'état s*tand-by* à l'état de travail. C'est-à-dire que la pompe sera mise ne marche dès que le régime de montée en pression dépasse la valeur fixée, même si la valeur d'hystérèse n'a pas encore été atteinte.

5.4.2.3 Sélection et affichage des modes de service

Après mise sous tension, le mode de service souhaité est choisi au moyen des touches curseur ↑ **UP** et ↓ **DOWN**, affiché en première position de l'écran et activé avec la touche **START** (la deuxième position de l'écran affiche le caractère „**-**„). La touche **STOP** stoppe le mode de service („**-**„ disparaît) et désactive la régulation

Les paramètres de régulation actuels pourront être affichés 3 secondes sur l'écran pendant le déroulement du programme en activant brièvement la touche **START** sans avoir à interrompre le processus de régulation.

Le champ **STATE** affiche le caractère d'identification du paramètre choisi et le champ **VALUE** la valeur correspondante.

Une aération de l'installation est déclenchée par activation de la touche **AIR**.

Cette aération peut être limitée pour les vannes anti-retour montées sur l'installation.

5.4.2.4 Réglage, modification des paramètres de réglage sur le contrôleur

La saisie des paramètres s'effectue au moyen du programme de configuration. L'accès à ce programme n'est possible que si la régulation est désactivée (annulation du réglage par touche **STOP**). Pour cela, appuyer sur la touche **OK** pendant 3 s.

Un '**P**' (entre autres) apparaissant en première position d'écran au lieu du caractère du mode signale que l'on se trouve en menu de paramétrage pour la pression (**P**ressure) – ou le temps (**t**ime), le calibrage (**C**alibr.) et les paramètres de baisse de fréquence (**FA**, **F**requenz**a**bsenkung). Les touches curseur **UP** et **DOWN** permettent la sélection du paramètre à définir.

Seuls les paramètres dont le réglage est nécessité pour le mode sélectionné sont affichés !

Les abréviations ont alors les significations suivantes :

P	**Réglages de pression en mbar, Torr ou PSI (LED 1...3)**	
	PS	Valeur de consigne - Sollwert (mbar)
	PH	Hystérèse (mbar)
	PL	a) Valeur de la réduction de pression (Low pressure) (mbar/s), (modes 2, 4, 6, 8) b) montée en pression amissible p. ex. pour une fuite (mbar/min) en mode 9
	PA	Valeur seuil pour la détection de point d'ébullition en mode automatique (en mbar/ min)
t	**Réglage de temps en secondes (maxi. 3600)**	
	tL	Temps de baisse de pression (Low pressure)
	tH	Temporisation pour eau de refroidissement (H_2O) (modes 3, 4, 7 et 8)
	tn	Temporisation (Nachlaufzeit) pour moteur en mode 9
C	**Calibrage du senseur de pression, pressions en mbar (LED1) ou Torr (LED2)**	
	CH	Si pression normale [1] (High)
	CL	Si basse pression (Low) (pression minimale possible, p. ex. 10 mbar)
F	**Baisse de la fréquence en % en partant de la fréquence de travail maxi.**	
	FA	Pour un repérage simplifié du point d'ébullition. Recommandation du constructeur 32 %. Cette valeur devra, le cas échéant, être recherchée par itération, en fonction des solvants.

[1] Pression atmosphérique du jour/ pression barométrique

Confirmer le paramètre sélectionné au moyen de la touche **OK**.

La saisie de valeur est activée quand le caractère „**E**" s'affiche.

Régler la valeur souhaitée à l'aide des touches ↑ **UP** et ↓ **DOWN**, confirmer avec **OK** et, le cas échéant, répéter l'opération pour les autres paramètres nécessaires.

Appuyer sur **STOP** pour quitter le menu de paramétrage.

Les valeurs saisies sont alors sauvegardées.

5.4.2.5 Affichage de la pression de consigne

Pendant le fonctionnement, la valeur de pression actuelle (mbar) est affichée en champ **VALUE**, un "**P**" est affiché en champ **STATE**.

5.4.2.6 Modification de la pression de consigne pendant le fonctionnement

La valeur de consigne peut à tout moment être modifiée en activant les touches curseur **UP** et **DOWN**. Pendant le réglage, l'affichage passe de "**P**" à "**S**", de manière à permettre l'observation de la valeur de consigne et de la valeur de pression actuelle. Cette valeur de consigne n'agit toutefois que temporairement sur le processus de pompage en cours. La valeur de consigne mémorisée initialement redevient active après activation de la touche **STOP**.

Si cette consigne saisie de manière itérative doit être durablement mémorisée, il suffit d'appuyer une fois sur la touche **OK**.

5.4.2.7 Calibrage

Le menu de calibrage permet de compenser les variations à long terme du senseur de pression. Ce contrôle devrait être effectué tous les six mois, dans tous les cas si l'affichage de pression ne paraît plus plausible.

Nous conseillons d'exécuter le calibrage avec un appareil de mesures comparatives. Les valeurs de mesure pression normale[1] et basse pression devront alors être introduites.

Déroulement manuel :

- Mettre l'appareil sous tension sur **HS** (interrupteur principal = **H**aupt**s**chalter, face arrière de l'appareil)
- Appuyer sur la touche **OK** pendant 3 s pour activer l'entrée de paramètres
- Sélectionner le paramètre de calibrage **CL** (↑, ↓)
- Appuyer sur la touche **OK** – le caractère "**E**" s'affiche
- Pomper jusqu'à une pression finale < 50 mbar
- Régler la pression de l'appareil de mesures comparatives au moyen des touches curseur ↑ **UP** et ↓ **DOWN**
- Confirmer la concordance avec **OK**, une aération automatique jusqu'à la pression atmosphérique est alors initialisée
- Appuyer sur la touche ↑ **UP** – les caractères **CH** s'affichent (**C**alibrier. **H**igh)
- Appuyer sur la touche **OK** – le caractère "**E**" s'affiche
- Régler la pression atmosphérique du jour [1] au moyen des touches curseur ↑ **UP** et ↓ **DOWN**
- Appuyer sur la touche **OK**– le caractère „**E**" disparaît, le réglage est sauvegardé
- Appuyer sur la touche **STOP** pour quitter le niveau de réglage

ATTENTION !

La pression finale de la pompe utilisée pourra être introduite si elle est connue avec suffisamment de précision, sans recourir à la mesure de pression avec un appareil comparatif (tenir compte du temps de pompage).

Veillez à ce que la pression réglée soit également appliquée au senseur.

[1] Pression atmosphérique du jour/ pression barométrique

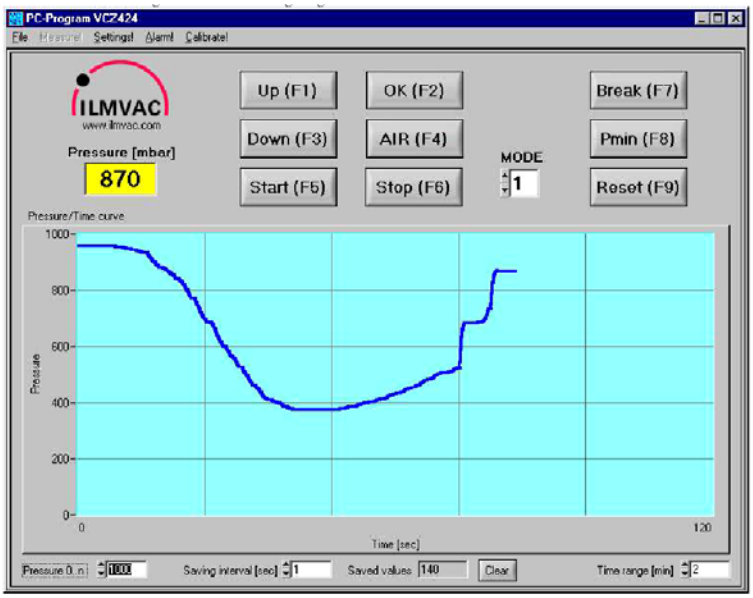
5.4.2.8 Logiciel PC « ILMVAC-Control »

Mode 1- 9 : utilisation pour une pression régulée

Ce logiciel permet de régler en toute simplicité le contrôleur de vide et/ou de faire fonctionner le LVS.

Pour cela, il est nécessaire d'installer le logiciel fourni avec l'appareil et de relier le LVS à l'ordinateur par la RS 232-COM 1..4 (o-modem).

Après le démarrage, l'écran suivant s'affiche :



Le graphique indique la variation de pression après avoir actionné la touche **START**.

Les touches inférieures de l'interface de commande permettent de régler tant la zone d'affichage du temps que de la pression.

De plus, il est possible d'enregistrer des données dans la mémoire de l'ordinateur qui pourront ensuite être mémorisées sous forme de fichiers ASCII en passant par le menu *« **File / Save memory** »*.

La courbe peut être imprimée sur l'imprimante système en passant par le menu *« **File / Print curve** »*.

Les touches actives pour les modes sélectionnés sont affichées. Les touches grises ne sont pas nécessaires pour l'application active. Les touches **F7** et **F9** sont inactives dans cette application.

L'affectation et la désignation des touches actives correspondent à l'explication indiquée au point 5.4.2. Une pression permanente n'est toutefois pas possible.

- En **MODE** actif, la touche **AIR** peut être utilisée avec la souris comme sur le contrôleur. En appuyant sur le bouton de la souris, la soupape s'ouvre ; en relâchant le bouton, elle se referme. Cela ne fonctionne cependant que lorsque la souris se trouve toujours sur le bouton **AIR**.
- En **MODE** inactif, les flèches **UP** et **DOWN** ne sélectionnent sur l'ordinateur qu'un seul mode de service. Il faut tout d'abord appuyer sur la touche **START** pour effectuer la transmission au contrôleur. En **MODE** actif, elles fonctionnent comme sur le contrôleur et modifient la valeur de consigne temporaire.
- La touche **OK** ne fonctionne qu'en **MODE** actif et détermine la pression actuelle comme nouvelle valeur de consigne.

- La touche **START** permet de démarrer le mode de service affiché dans la fenêtre **MODE**. Les restrictions du menu n'ont ici aucune validité ; il est donc possible de démarrer n'importe quel mode de service. Puisqu'elles peuvent de toute façon être modifiées dans les réglages, les restrictions de tout genre n'ont ici aucune raison d'être.
- En **MODE** actif, appuyez sur la touche **START** pour afficher sur l'écran du contrôleur les valeurs de consignes enregistrées.
- La touche **STOP** met fin à un **MODE** actif.

Le menu permet d'aller et venir entre « ***Settings*** », « ***Measure*** », « ***Alarm*** » et « ***Calibrate*** ». Le menu « File » permet ainsi d'enregistrer les réglages, de les recharger et de les imprimer. Vous pouvez ici consulter la version du logiciel. Le logiciel peut également être arrêté grâce à la touche <ESC>.

Si ces valeurs, ainsi que les valeurs en gris, doivent être modifiées dans l'écran « Settings » et l'écran « Calibrate », vous avez la possibilité d'entrer un mot de passe quotidien en passant par le menu « File / Password ». À obtenir auprès de la société ILMVAC.

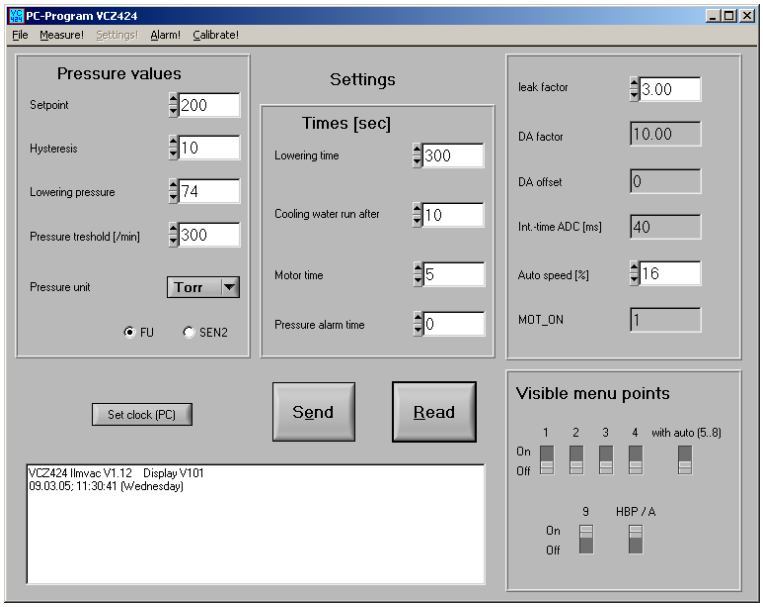
5.4.2.9 Valeurs de consigne du logiciel PC VCZ 424 « ILMVAC-Control »

Désignation sur le contrôleur	Désignation comparative dans le logiciel	Traduction en français	Explication	Remarque
P	**Réglages de la pression en mbar, Torr ou PSI (Pressure unit - niveau de pression)**			*Menu ordinateur „Settings“*
PS	**Setpoint**	*Valeur de consigne*	Entrer valeur de consigne (…)	
PH	**Hysteresis**	*Hystérèse*	Entrer hystérèse (…)	*pas sur ecoflex*
PL	**Lowering pressure**	*Baisse de pression*	Valeur de la baisse de pression (…/s),	*en mode 2, 4, 6, 8*
PA	**Pressure threshold**	*Point d'ébullition*	Valeur seuil pour le repérage du point d'ébullition en mode automatique (…/min)	*en mode 5 à 8*
FA	**Auto speed**	*Baisse de fréquence*	Baisse de fréquence en % de la fréquence de travail max. du moteur	*pour une détection simplifiée du point d'ébullition voir *)*
t	**Réglage du temps en secondes (max. 3 600)**			*Menu ordinateur „Settings“*
tL	**Lowering time**	*Temps de baisse*	Temps de baisse de pression	*en mode 2, 4, 6, 8*
tH	**Cooling water run after**	*Temps de chasse pour l'eau de refroidissement*	Temps de chasse pour l'eau de refroidissement	*en mode 3, 4, 7, 8*
	Pressure alarm time	*Alarme pression temps*	Signalement en cas de pression non atteinte en un temps prédéfini	*voir **)*
C	**Calibrage du capteur de pression, pressions en mbar, Torr ou PSI (Pressure unit - niveau de pression)**			*Menu ordinateur „Calibrate“*
CH	**Upper point**	*Point supérieur*	à pression normale [1] (High)	
CL	**Lower point**	*Point inférieur*	à pression basse (Low) (à la pression la plus basse possible, par ex. 10 mbar)	*avec appareil de mesure comparative*

*) valeur recommandée par le constructeur et réglée sur le LVS…p ecoflex : 32 %

**) Si la pression de consigne prédéfinie n'est pas atteinte dans le temps imparti, c'est la sortie OUT6 qui est activée. La remise à zéro n'est effectuée qu'après avoir actionné la touche Stop. Lorsque la pression définie est atteinte dans le temps présélectionné, le compteur est remis à zéro. Le comptage reprend lorsque la pression repasse en dessous de la pression de consigne. En fonctionnement avec baisse de pression automatique, la valeur diminuée est considérée comme valeur de consigne. Cette fonction est désactivée lorsque le temps d'alarme est mis à zéro.

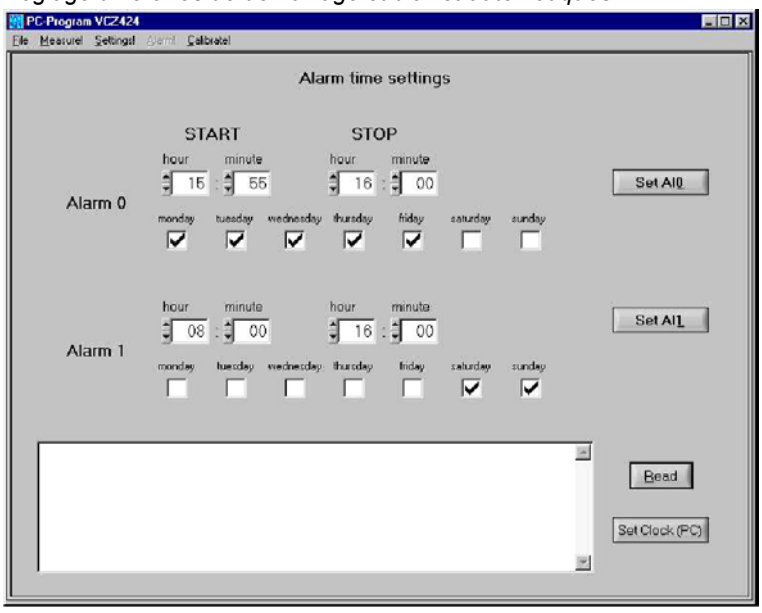
Les réglages peuvent être effectués à partir de l'écran suivant :



Au démarrage du logiciel, tous les réglages sont récoltés et affichés. Quand ils sont transmis, les réglages sont mémorisés de manière non temporaire dans EEPROM.

L'heure peut être réglée selon l'heure actuelle du système de l'ordinateur.

Réglage d'horaires de démarrage et d'arrêt automatiques



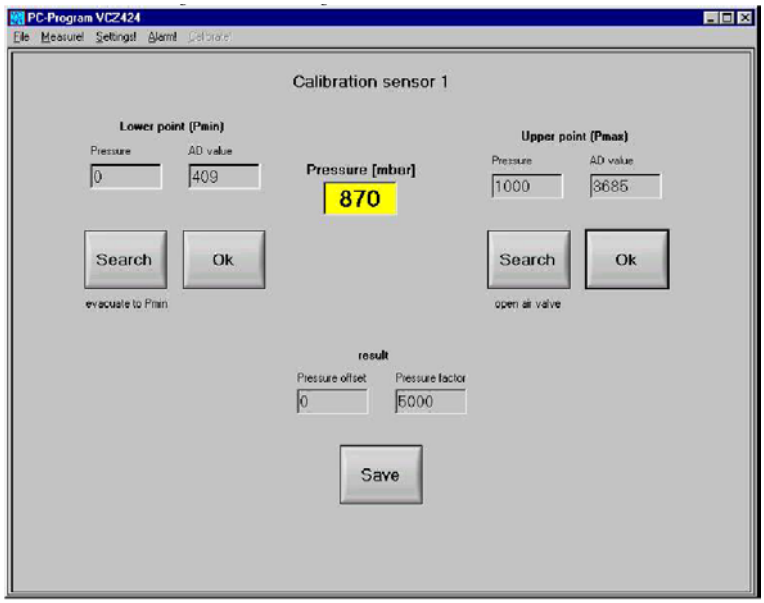
Fonction de minuterie

La fonction de minuterie peut être réglée au niveau du menu Alarm de l'ordinateur. Les 2 points de commutation sont chacun dotés d'une heure de démarrage (START) et dune heure d'arrêt (STOP). Le point de commutation START se comporte comme si la touche START était actionnée, le point de commutation STOP comme la touche STOP. Tous les horaires sont définis en heures et en minutes. Le mode utilisé correspond toujours au dernier mode employé au dernier démarrage.

Il est possible de sélectionner, pour chaque point de commutation, les jours de la semaine souhaités. Le point de commutation est désactivé si aucun jour de la semaine n'est sélectionné. Si l'heure d'arrêt est située avant l'heure de démarrage, l'arrêt s'effectuera le lendemain. Après chaque modification apportée à un point de commutation, le prochain point de démarrage (START) est sélectionné et activé avec son point d'arrêt (STOP). Cette procédure a également lieu à la connexion de l'appareil et lorsque le point d'arrêt (STOP) est atteint.

Les jours de la semaine sont codés de façon binaire dans un octet. Chaque jour correspond à un bit donné, en commençant par le bit 0 pour le dimanche jusqu'au bit 6 pour le samedi. C'est le logiciel PC qui se charge de cette structure.

Calibrage du capteur par ordinateur :



En mode SEARCH, la mise à vide s'effectue pour le point inférieur. Si la pression ne continue pas à baisser, la valeur peut être saisie en utilisant un appareil de mesure comparative puis enregistrée en cliquant sur OK. Pour le point supérieur, le système est ventilé et la pression d'air barométrique approchante enregistrée. Il est, ici aussi, conseillé d'attendre que la valeur soit atteinte pour confirmer. Les valeurs de correction calculées s'affichent et peuvent être mémorisées grâce à Save.

	ATTENTION !
Assurez-vous que la pression enregistrée est également disponible au capteur.	

	ATTENTION !
La modification des réglages de base du contrôleur est protégée par un mot de passe. **La validation s'effectue en entrant la date du jour sous forme de nombre HEX.** Exemple : 13.02.2005 = 130205 = 1FC9D	

5.4.2.10 Agrandissement d'une interface pour contrôleur selon la recommandation NAMUR NE 28

	ATTENTION !
L'unité de pression à utiliser est le millibar. **Le travail s'effectue à partir des paramètres d'interface suivants :** **RS 485, 9 600 bauds, 7 bits de données, aucune parité, 1 bit d'arrêt, pas de protocole de transfert**	

Toutes les données sont terminées par CR/LF. En réponse, on obtient la valeur requise terminée par CR/LF ou rien en données.

Les commandes suivantes sont à disposition :

START m	Démarrage en mode m (1..10) (allumer moteur, ouvrir soupape de vide, fermer apport d'air)
STOP	Fin mode (éteindre moteur, fermer soupape de vide, laisser apport d'air fermé)
OUT_SP_0 x	Prescription valeur de consigne, 0..1000 admissible
IN_SP_0	Relever valeur de consigne actuelle (à 4 chiffres avec zéros en tête)
OUT_PAR_0 0/1	Commuter soupape d'aération 0 = arrêt, 1 = MARCHE
IN_PAR_0	Relever état de la soupape d'aération 0/1
IN_PV_0	Relever pression actuelle (à 4 chiffres avec zéros en tête)
STATUS	Statut actuel : 0 = inactif, 1..10 mode actif ou négatif (remise à zéro erreur)

Les erreurs suivantes sont définies :

- 1	**OVL**	Mémoire tampon d'entrée surchargée (40 caractères)
- 2	**CMD**	Commande inconnue
- 3	**PAR**	Paramètre non valide
- 4	**COM**	Erreur de communication (par exemple temps alloué écoulé)

Exemples :

Envoi :	**Réponse :**
STATUS [CR/LF]	+1 [CR/LF]
OUT_SP_0 100 [CR/LF]	aucun(e)
OUT_SP_0 2000 [CR/LF]	aucun(e), erreur -3
IN_PV_0 [CR/LF]	0435 [CR/LF]

5.4.3 Tableau des solvants

Solvant	Formule	Vide (mbar) pour point d'ébullition à 40 °C
Acétone	C_3H_6O	556
N-amylalcool, n-pentanol	$C_5H_{12}O$	11
Benzène	C_6H_6	236
n-butanol	C_4H_{10}	25
Butanol tert. 2-méthyl-2-propanol	$C_4H_{10}O$	130
Tétrachlorure de carbone	CCl_4	271
Chlorobenzène	C_6H_5Cl	36
Chloroforme	$CHCl_3$	474
Cyclohexane	C_6H_{12}	235
Ether diéthylique	$C_4H_{10}O$	pas de vide
1, 2, -dichloréthane	$C_2H_4Cl_2$	210
1, 2, -dichloréthylène (cis)	$C_2H_2Cl_2$	479
1, 2, -dichloréthylène (trans)	$C_2H_2Cl_2$	751
Di-isopropyléther	$C_6H_{14}O$	375
Dioxanne	$C_4H_8O_2$	107
DMF	C_3H_7NO	11
Ethanol	C_2H_6O	175
Acétate d'éthyle	$C_4H_8O_2$	240
Heptane	C_7H_{16}	120
Hexane	C_6H_{14}	335
Isopropanol	C_3H_8O	137
Alcool isoamylique, 3-méthyl-1-butanol	$C_5H_{12}O$	14
Ethylméthylcétone	C_4H_8O	243
Méthanol	CH_4O	337
Chlorure de méthylène, dichlorométhane	CH_2Cl_2	pas de vide
Pentane	C_5H_{12}	pas de vide
n-propylalcool	C_3H_8O	67
Pentachloroéthane	C_2HCl_5	13
1, 1, 2, 2, -tetrachloréthane	$C_2H_2Cl_4$	35
1, 1, 1, - trichloréthane	$C_2H_3Cl_3$	300
Tétrachloréthylène	C_2Cl_4	53
THF	C_4H_8O	357
Toluène	C_7H_8	77
Trichloréthylène	C_2HCl_3	183
Eau	H_2O	72
Xylène	C_8H_{10}	25

vide en torr/mmHg = X mbar x 0,71

5.5 Entreposage

Le stockage a lieu à l'intérieur, dans des locaux peu poussiéreux, à une température comprise entre + 5 et + 40 °C et une humidité relative < 90%.

Laisser en place les éléments de protection sur les raccords d'aspiration et de refoulement. Une protection équivalente pourra également être utilisée.

5.6 Réforme

La système de laboratoire doit être réformée conformément aux directives en vigueur dans le pays de sa mise en œuvre.

Pour les pompes contaminées, il est conseillé de pratiquer la collecte séparée :

- du corps de pompe, des tuyaux et des autres pièces en tant que déchets spéciaux (nettoyés comme ferrailles ou déchets domestiques),
- du moteur et du câble secteur en tant que déchets électriques,
- des pièces en verre destinées au recyclage spécifique du verre,
- des pièces plastique destinées au recyclage spécifique des matériaux synthétiques.

6 Entretien et maintenance

6.1 Prescriptions générales

Le système de laboratoire à vide d'ILMVAC peut être réparé par le fabricant ou par des ateliers agréés.

Pour faire réparer l'appareil, il est impératif de remplir correctement et intégralement le rapport de panne et de nettoyer l'appareil, en le décontaminant si nécessaire.

L'exploitant peut accomplir les travaux de maintenance suivants :

6.2 Entretien par l'utilisateur

	DANGER !
N'exécutez que les opérations décrites ici et autorisées à l'utilisateur. Toute autre intervention d'entretien ou de maintenance relève du fabricant ou d'un distributeur agréé par celui-ci ! Tenez compte d'une possible contamination des pièces de la pompe par des substances agressives. En cas de contamination, portez des vêtements de protection !	

6.2.1 Entretien de la pompe à membrane

- Contrôle quotidien de la pompe à la recherche de bruits de roulement inhabituels et de développement de chaleurs à la surface de la pompe.
- Nous préconisons de remplacer la membrane toutes les 10 000 heures de service. Selon le type d'utilisation, l'exploitant peut également fixer ce remplacement à une date antérieure.
- Contrôle quotidien des raccordements électriques et de vide.

Interventions autorisées :

- Desserrer les tuyaux et les retirer.
- Ouvrir les têtes de pompe et les retirer.
- Inspection des chambres d'aspiration, des membranes et des soupapes.
- Nettoyage de l'intérieur de la pompe en cas de dépôts
- Renouvellement des membranes, soupapes et garnitures d'étancheité.

Outillage nécessaire :

Set d'outils, N° de commande 402106

consistant en :

- clé réglable à ergots, taille 3,
- clé mâle allongée coudée pour 6 pans à fourche de taille 4,
- clé à fourche de taille 17.

6.2.1.1 Démontage

1. Coupez l'alimentation en courant et empêchez toute remise accidentelle sous tension.
2. Avec une clé à fourche de taille 17, dévissez les raccords de serrage filetés des tuyaux sur le corps de pompe.
3. Avec une clé coudée pour vis 6 pans creux de taille 4, desserrez quatre vis cylindriques **(1)** sur chaque tête de raccordement **(3)**.
4. Ôtez la plaque de pression **(2)**, la tête de raccordement **(3)** et la tête de pompe **(6)**. Le joint de soupape **(5)** et le disque de membrane **(8)** sont alors libérés.
5. Avec une clé à ergots de taille 3, desserrez le disque de membrane **(8)** sur la rondelle de serrage **(7)**, en tournant dans le sens inverses des aiguilles d'une montre.
6. Nettoyez le joint de soupape **(5)** et le disque de membrane **(8)** avec un chiffon doux imbibé d'acétone.

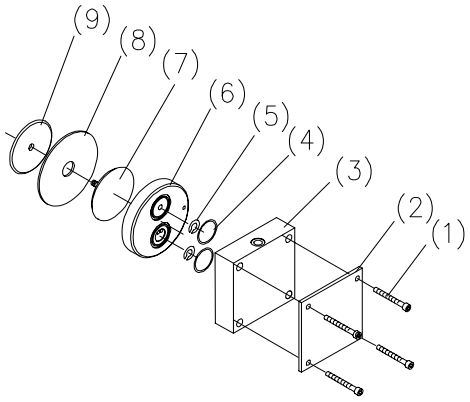


Fig. 9 Démontage et montage

- **Portez des gants de protection !**
- **Remplacez les pièces défectueuses !**
- **Remplacez les pièces en respectant les cycles indiqués dans ce manuel d'utilisation ou en suivant les délais fixés par l'exploitant !**
- **Ne nettoyez jamais à l'air comprimé !**

6.2.1.2 Montage *(Fig. 9)*

1. Installez la pompe de manière à ce que la membrane soit horizontale.
2. En appliquant le couple de serrage correct de 6 - 7 Nm, avec une clé à ergots de taille 3, vissez la rondelle de pression **(9)**, le disque de membrane **(8)** et la rondelle de serrage **(7)**.
3. Placez en position centrale la bielle **(5)** *(voir fig. 13)* et le disque de membrane **(8)**.
4. Positionnez la tête de pompe **(6)**.
5. Insérez le joint de soupape **(5)** et le joint torique **(4)**.
   Veillez au bon appui sur toute la surface ! Ne pas tourner la partie avec arête contre la surface d'étanchéité. Alignez la tête de cylindre avec une goupille.
6. Positionnez la plaque de pression **(2)** et serrez les 4 vis cylindriques en appliquant un couple de 4 - 5 Nm.
7. Rebranchez les tuyaux avec leurs raccords de serrage à vis.

6.2.1.3 Contrôle

- Branchez un appareil de mesure du vide sur le raccord d'aspiration et mesurez la pression finale.
  En cas de fonctionnement correct, celle-ci doit correspondre à l'indication des caractéristiques techniques après une minute maximum.
- La pompe ne doit produire aucun bruit anormal.
- Les pièces amovibles ne doivent pas se toucher.

6.2.2 Maintenance du contrôleur de vide

Le contrôleur de vide ne demande aucun entretien. En cas de dommage, remettez l'appareil au fabricant ou à un centre agréé.

6.2.3 Maintenance des autres éléments

- Veiller à vider le collecteur en verre en temps voulu, respecter les directives réglementant l'élimination des produits dangereux
- Vérifier l'étanchéité des vissages et les resserrer si besoin
- Vérifier l'étanchéité des tuyaux sous vide et les changer si besoin
- Vérifier que le collecteur en verre n'est pas abîmé et le remplacer si besoin
- Vérifier le caoutchouc de la vanne de sécurité sur le condensateur à émission et le remplacer si nécessaire.

6.3 Entretien par le constructeur

	DANGER !
Un rapport de panne incomplet ou inexact peut être cause de risques pour le personnel de maintenance ! Informez-vous en détail sur la contamination et nettoyez à fond la pompe avant de la remettre à des tiers. **La responsabilité de l'exploitant sera engagée pour les conséquences éventuelles d'un rapport inexact ou d'une pompe non nettoyée. Les indications du rapport de panne font foi et sont contraignantes pour l'exploitant.**	

Les interventions de réparation et de maintenance allant au-delà de celles décrites au *point 6.2* ne seront exécutées que par le fabricant ou un de ses ateliers agréés, de même que les transformations.
Toute cession de pompe suppose un rapport de panne préalablement rédigé avec exactitude, ainsi qu'un nettoyage effectif de celle-ci.

7 Recherche des causes de panne

Pendant toute la durée de garantie, les interventions sur la pompe à membrane, le contrôleur de vide et ses accessoires ne pourront être exécutées par ILMVAC GmbH ou un de ses ateliers après-vente agréés.

Type de panne	Cause	Réparation
La pompe à membrane ne démarre pas	Le moteur est hors tension réseau	Faire contrôler les connexions électriques par un électricien (p. ex. câble réseau, interrupteur, etc.).
	Moteur en panne	Échange par l'atelier après-vente agréé
	Corps de pompe défectueux	Échange ou réparation par service après-vente agréé
La pompe à membrane ne produit pas de vide ou un vide insuffisant	Appareillage raccordé non étanchant, Éléments de raccord non étanches	Détecter la fuite et colmater, changer les joints et flexibles le cas échéant.
	Pompe à membrane non étanches (tuyaux ou flexibles)	Contrôler les raccords de flexibles entre les têtes de pompe, le cas échéant changer les flexibles et les raccords de serrage à vis.
	Tête de pompe non étanche	Réparation par l'atelier après-vente.
	Membrane défectueuse	Réparation par l'atelier après-vente ou par l'exploitant.
	Soupapes encrassées	Nettoyer les soupapes des condensats et corps étrangers. Nettoyage par l'atelier après-vente ou par l'exploitant.
	Soupapes défectueuses	Changer les soupapes. Échange par l'atelier après-vente ou par l'exploitant.
	Pompe à membrane encrassée	Nettoyage par l'atelier après-vente ou par l'exploitant.
Pas de pression affichée sur le contrôleur	Pas de tension secteur	Faire contrôler l'installation électrique par un électricien qualifié.
Impossible de régler ou de programmer le contrôleur	Système électronique défectueux	Réparation par l'atelier après-vente agréé
Pas de signal contrôleur	Saisie erronée	Vérifier et corriger si besoin la saisie
	Contrôleur défectueux	Éteindre l'appareil et le rallumer au bout de 3 s
		Remplacer le contrôleur

8 Liste des pièces détachées

Les listes comprennent toutes les pièces détachées avec les références de commande exigées.

A la commande, veuillez signaler la désignation, le numéro de série, le nombre de pièces et le numéro de commande !

	ATTENTION ! / DANGER !
La société Ilmvac ne peut être tenue pour responsable des dommages consécutifs au montage de pièces autres que celles qui sont fournies par le fabricant.	

8.1 Jeu de pièces d'entretien - pompes à membrane

Désignation	N° de commande
Jeu de pièces d'entretien	402008

Le jeu de pièces d'entretien comprend :

Désignation	Pièce	N° de commande
Anneau torique ø 12 x 2	5	829217-3
Anneau torique ø 28 x 2	4	829252-2
Soupape	4	400656
Membrane	2	400822-2

8.2 LVS 101 p

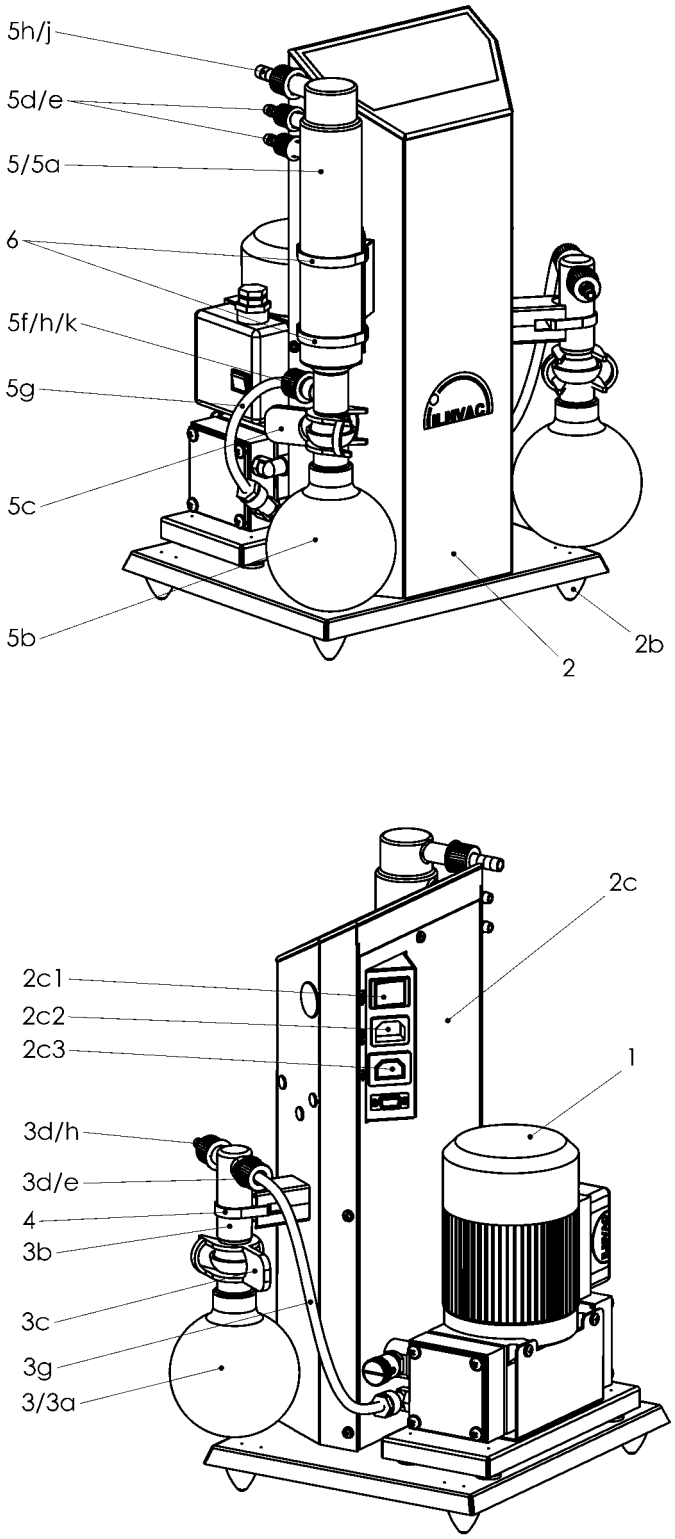


Fig. 10 Vue avant et vue arrière – LVS non régulé

Liste des pièces détachées

8.2.1 Liste de pièces LVS 101 p

N°	Désignation	Pièce	LVS 101 p
			N° de commande
1	**Pompe à membrane MPC 101 Z - LVS** *(230V)* *(consistant en - voir le point 8.5)*	**1**	**400171-14**
1	**Pompe à membrane MPC 101 Z - LVS** *(115V)* *(consistant en - voir le point 8.5)*	**1**	**400171-15**
2	**Colonne 1 complète** (*se composant de la position: 2 b – 2 c)*	**1**	**113509**
2 b	Amortisseur de métal de caoutchouc	4	829138
2 c	**Paroi arrière 1 garnie – complète** (*se composant de la position: 2 c1 – 2 c3)*	**1**	**113505**
2 c1	Interrupteur vert	1	825184
2 c2	Prise de raccordement pour appareils froids	1	825274-7
2 c3	Fiche de raccordement pour appareils froids	1	825274-2
3	**Ballon rond 1 complète** (*se composant de la position: 3 a – 3 h)*	**1**	**700183-06**
3 a	Ballon rond 500 ml	1	828839
3 b	Distributeur 3	1	828857-09
3 c	Pince d'assemblage sphérique rodé en plastique	1	828857-2
3 d	Bouchon fileté - Gl 18	2	828876
3 e	Joint silicone - Gl 18	1	828876-2
3 g	Tuyau de vide, 10 / 8x1 *(au mètre)*	0.2 m	828332
3 h	Broche à tuyau Gl 18	1	828872-1
4	**Bande de serrage 35-38 mm**	**1**	**824125**
5	**Condensateur d'émissions KD 500/5** (*se composant de la position: 5 a – 5 k)*	**1**	**700183-01**
5 a	Réfrigérant chemisé	1	828857-3
5 b	Ballon rond 500 ml	1	828839
5 c	Pince d'assemblage sphérique rodé en plastique	1	828857-2
5 d	Bouchon fileté Gl 14	2	828872
5 e	Vague de tuyau - Gl 14	2	828872-1
5 f	Vanne de sécurité	1	100838-01
5 g	Tuyau de vide, 10 / 8x1 *(au mètre)*	0.15 m	828332
5 h	Bouchon fileté - Gl 18	2	828876
5 j	Vague de tuyau - Gl 18	1	828876-1
5 k	Joint silicone - Gl 18	1	828876-2
6	**Bande de serrage 53-57 mm**	**2**	**824128**
7	**Câble secteur avec prise CEE**	**1**	**825885**
7	**Câble secteur avec prise UK**	**1**	**825878**
7	**Câble secteur avec prise CH**	**1**	**825877**
7	**Câble secteur avec prise US**	**1**	**825903**

8.3 LVS 110 p

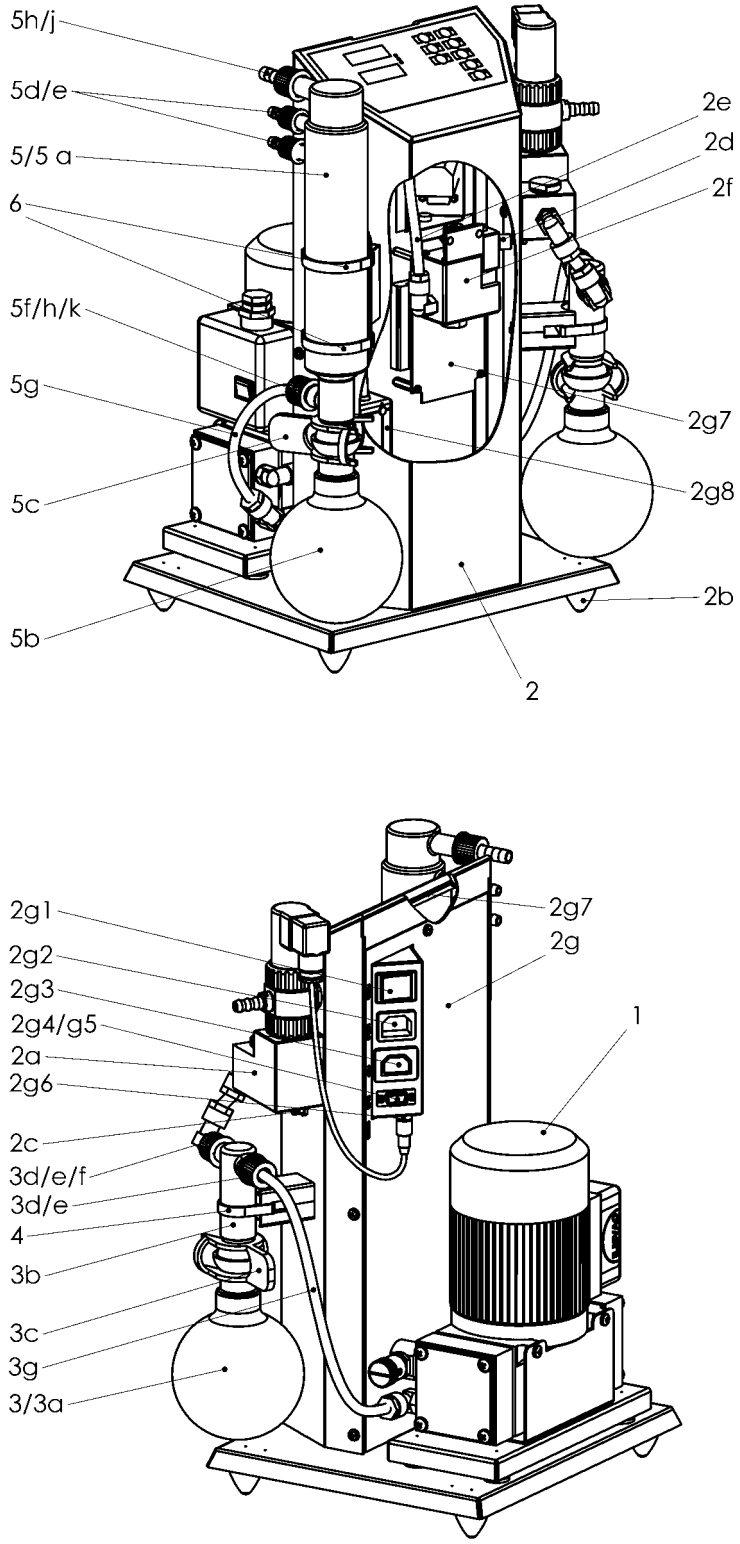


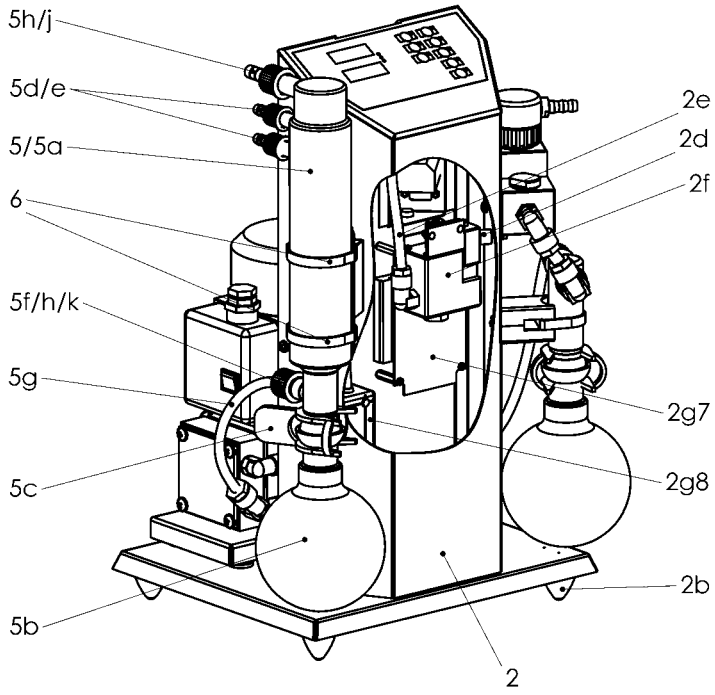
Fig. 11 Vue avant et vue arrière – LVS régulé

Liste des pièces détachées

8.3.1 Liste de pièces LVS 110 p

N°	Désignation	Pièce	LVS 110 p
			N° de commande
1	**Pompe à membrane MPC 101 Z - LVS** *(230V)* *(consistant en - voir le point 8.5)*	**1**	**400171-14**
1	**Pompe à membrane MPC 101 Z - LVS** *(115V)* *(consistant en - voir le point 8.5)*	**1**	**400171-15**
2	**Colonne 3 complète** (*se composant de la position: 2 a – 2 g)*	**1**	**113509-02**
2 a	Bloc de soupapes 3	1	113510-02
2 b	Capteur contrôleur encastrable VCZ 424	4	829138
2 c	Douille filetée	1	160537
2 d	Douille filetée	1	828791
2 e	Tuyau PVC 7 / 5x1 mm	0.4 m	828344
2 f	Amortisseur de métal de caoutchouc	1	620052-12
2 g	**Paroi arrière 2 garnie – complète** (*se composant de la position: 2 g1 – 2 g8)*	**1**	**113505-01**
2 g1	Interrupteur vert	1	825184
2 g2	Prise de raccordement pour appareils froids	1	825274-7
2 g3	Fiche de raccordement pour appareils froids	1	825274-2
2 g4	Connecteur à 9 pôles	1	825275
2 g5	Jeu de boulons pour connecteur	2	825275-1
2 g6	Connecteur circulaire subminiature 710	1	825277-1
2 g7	VCZ 424 sans boîtier *(2 plaques imprimées)*	1	827398-02
2 g8	Unité d'alimentation pour VCZ 424	1	827398-03
3	**Ballon rond 2 complète** (*se composant de la position: 3 a – 3 g)*	**1**	**700183-07**
3 a	Ballon rond 500 ml	1	828839
3 b	Distributeur 3	1	828857-09
3 c	Pince d'assemblage sphérique rodé en plastique	1	828857-2
3 d	Bouchon fileté - Gl 18	2	828876
3 e	Joint silicone - Gl 18	2	828876-2
3 f	Raccord fileté coudé avec tenon d'ajustage PVDF, 10 - A 10	1	829913-1
3 g	Tuyau de vide, 10 / 8x1 *(au mètre)*	0.2 m	828332
4	**Bande de serrage 35-38 mm**	**1**	**824125**
5	**Condensateur d'émissions KD 500/5** (*se composant de la position: 5 a – 5 k)*	**1**	**700183-01**
5 a	Réfrigérant chemisé	1	828857-3
5 b	Ballon rond 500 ml	1	828839
5 c	Pince d'assemblage sphérique rodé en plastique	1	828857-2
5 d	Bouchon fileté Gl 14	2	828872
5 e	Vague de tuyau - Gl 14	2	828872-1
5 f	Vanne de sécurité	1	100838-01
5 g	Tuyau de vide, 10 / 8x1 *(au mètre)*	0.15 m	828332
5 h	Bouchon fileté - Gl 18	2	828876
5 j	Vague de tuyau - Gl 18	1	828876-1
5 k	Joint silicone - Gl 18	1	828876-2
6	**Bande de serrage 53-57 mm**	**2**	**824128**
7	**Câble secteur avec prise CEE**	**1**	**825885**
7	**Câble secteur avec prise UK**	**1**	**825878**
7	**Câble secteur avec prise CH**	**1**	**825877**
7	**Câble secteur avec prise US**	**1**	**825903**

8.4 LVS 110 Mp economic



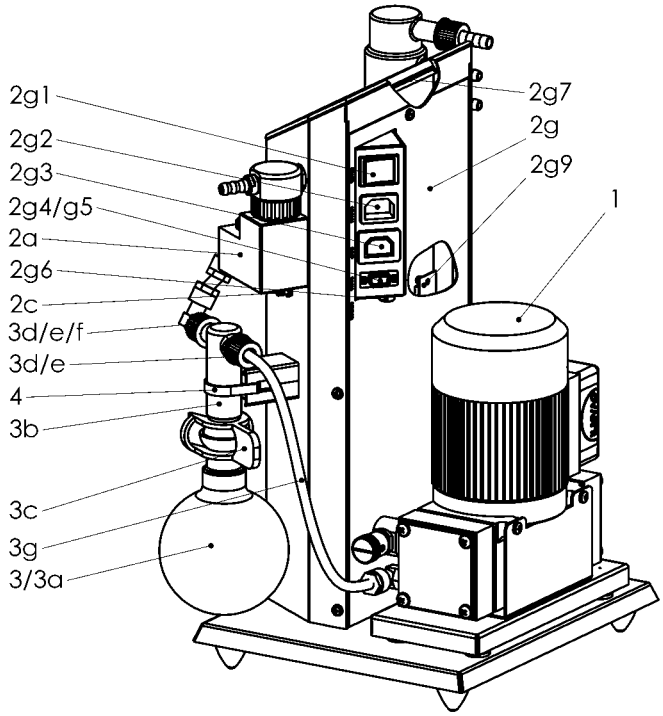


Fig. 12 Vue avant et vue arrière – LVS economic

Liste des pièces détachées

8.4.1 Liste de pièces - LVS 110 Mp economic

N°	Désignation	Pièce	LVS 110 Mp economic
			N° de commande
1	**Pompe à membrane MPC 101 Z - LVS** *(230V)* *(consistant en - voir le point 8.5)*	**1**	**400171-14**
1	**Pompe à membrane MPC 101 Z - LVS** *(115V)* *(consistant en - voir le point 8.5)*	**1**	**400171-15**
2	**Colonne 6 complète** (*se composant de la position: 2 a – 2 g)*	**1**	**113509-05**
2 a	Bloc de soupapes 4	1	113510-03
2 b	Amortisseur de métal de caoutchouc	4	829138
2 c	Douille filetée	1	160537
2 d	Douille filetée	1	828791
2 e	Tuyau PVC 7 / 5x1 mm	0.4 m	828344
2 f	Capteur contrôleur encastrable VCZ 424	1	620052-12
2 g	**Paroi arrière 4 garnie – complète** (*se composant de la position: 2 g1 – 2 g9)*	**1**	**-**
2 g1	Interrupteur vert	1	825184
2 g2	Prise de raccordement pour appareils froids	1	825274-7
2 g3	Fiche de raccordement pour appareils froids	1	825274-2
2 g4	Connecteur à 9 pôles	1	825275
2 g5	Jeu de boulons pour connecteur	2	825275-1
2 g6	Connecteur circulaire subminiature 710	1	825277-1
2 g7	VCZ 424 sans boîtier *(2 plaques imprimées)*	1	827398-02
2 g8	Unité d'alimentation pour VCZ 424	1	827398-03
2 g9	Relais de charge	1	825741
3	**Ballon rond 2 complète** (*se composant de la position: 3 a – 3 g)*	**1**	**700183-07**
3 a	Ballon rond 500 ml	1	828839
3 b	Distributeur 3	1	828857-09
3 c	Pince d'assemblage sphérique rodé en plastique	1	828857-2
3 d	Bouchon fileté - Gl 18	2	828876
3 e	Joint silicone - Gl 18	2	828876-2
3 f	Raccord fileté coudé avec tenon d'ajustage PVDF, 10 - A 10	1	829913-1
3 g	Tuyau de vide, 10 / 8x1 *(au mètre)*	0.2 m	828332
4	**Bande de serrage 35-38 mm**	**1**	**824125**
5	**Condensateur d'émissions KD 500/5** (*se composant de la position: 5 a – 5 k)*	**1**	**700183-01**
5 a	Réfrigérant chemisé	1	828857-3
5 b	Ballon rond 500 ml	1	828839
5 c	Pince d'assemblage sphérique rodé en plastique	1	828857-2
5 d	Bouchon fileté Gl 14	2	828872
5 e	Vague de tuyau - Gl 14	2	828872-1
5 f	Vanne de sécurité	1	100838-01
5 g	Tuyau de vide, 10 / 8x1 *(au mètre)*	0.15 m	828332
5 h	Bouchon fileté - Gl 18	2	828876
5 j	Vague de tuyau - Gl 18	1	828876-1
5 k	Joint silicone - Gl 18	1	828876-2
6	**Bande de serrage 53-57 mm**	**2**	**824128**
7	**Câble secteur avec prise CEE**	**1**	**825885**
7	**Câble secteur avec prise UK**	**1**	**825878**
7	**Câble secteur avec prise CH**	**1**	**825877**
7	**Câble secteur avec prise US**	**1**	**825903**

8.5 Pompe à membrane MPC 101 Z – LVS

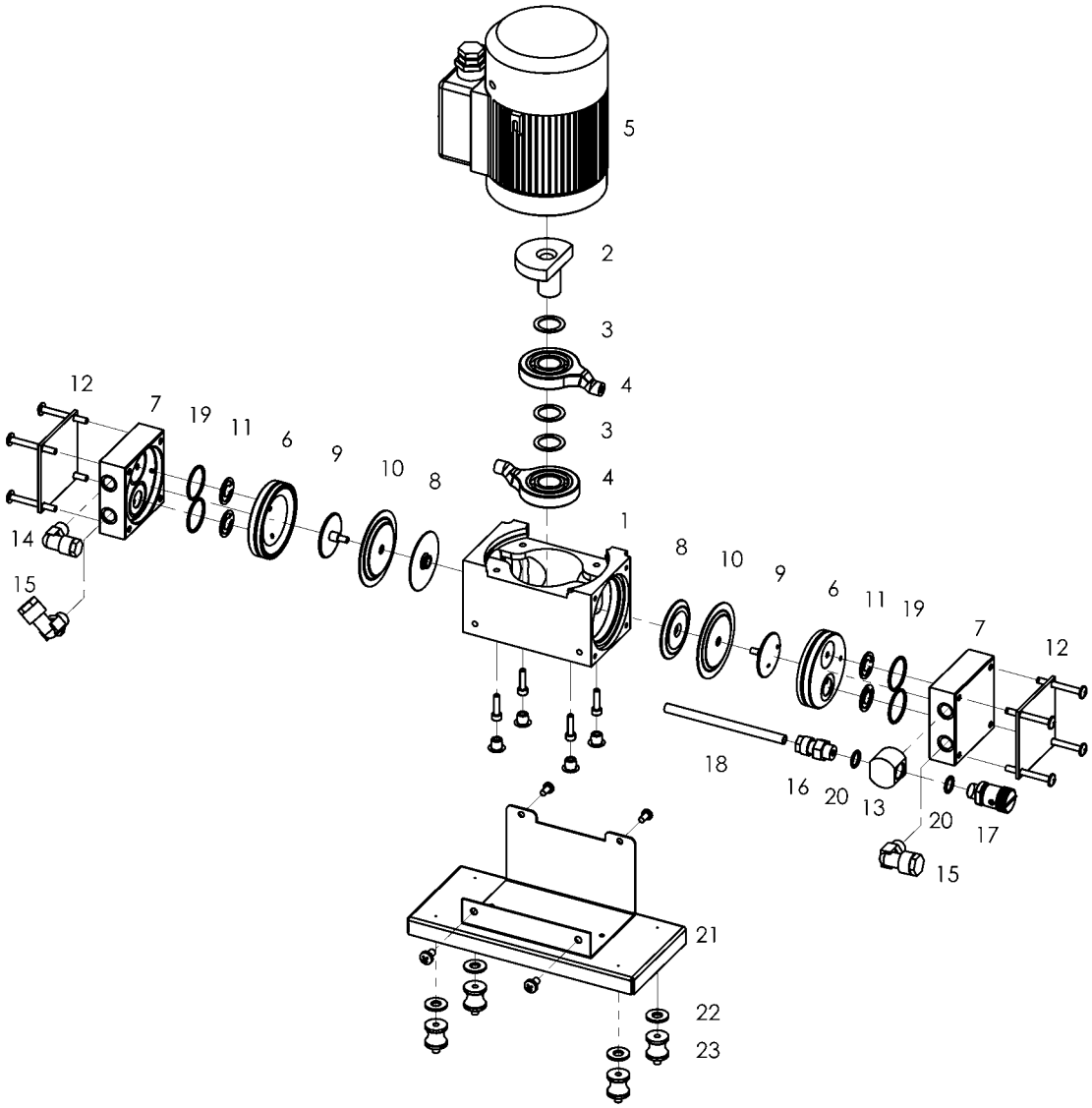


Fig. 13 Dessin d'explosion – MPC 101 Z - LVS

Liste des pièces détachées

8.5.1 Liste de pièces MPC 101 Z - LVS

N°	Désignation	Pièce	400171-14	400171-15
			N° de commande	N° de commande
-	Pompe de base complète *) *(se composant de la position: 1 – 4)*	1	400763	400763
1	Carter	1	400640	400640
-	Entraînement complète *(se composant de la position: 2 – 4)*	1	400763-01	400763-01
2	Excentrique	1	400770	400770
3	Glace de passeport 20 x 28 x 1	3	824957-2	824957-2
4	Bielle avec roulement à billes	2	400771-01	400771-01
5	Moteur 230 V; 50/60 Hz; 0.37 kW	1	826456	-
5	Moteur 115 V; 50/60 Hz; 0.37 kW	1	-	826456-2
6	Tête de pompe 1	2	400768	400768
7	Tête de raccordement 1	2	400767	400767
8	Rondelle de pression	2	400772-1	400772-1
9	Rondelle élastique bombée	2	400773-3	400773-3
10	Membrane	2	400822-2	400822-2
11	Soupape	4	400656	400656
12	Plaque de pression	2	400769	400769
13	Distributeur	1	400790	400790
14	Boulonnage d'angle PVDF, 8 – ¼“	1	829929	829929
15	Boulonnage d'angle PVDF, 10 – ¼“	2	829984	829984
16	Justement boulonnage PVDF, 8 – ¼“	1	829919-1	829919-1
17	Valve de lest de gaz	1	400599-01	400599-01
18	Tuyau de vide 8 / 6x1	0.12 m	828331	828331
19	Anneau torique Ø 28 x 2	4	829252-2	829252-2
20	Anneau torique Ø 12 x 2	2	829217-3	829217-3
21	Support de pompe complète	1	113508	113508
22	Rondelle	4	112538	112538
23	Amortisseur de métal de caoutchouc	4	829129	829129

*) Les éléments du groupe « pompe de base » (postes 1-4) correspondent ensemble au n° de commande 400763 et ne peuvent être livrés séparément.
Le moteur (poste 5) est sélectionné en fonction du modèle que vous commandez (tension, raccordement élec trique).

9 Rapport de panne

Société

N° d'ordre client:	**Date:**
Type:	**Garantie: Oui/ Non**
Type-No.:	**Ser-No.:**

1. Description de la panne

a) Les pompes/ les composants étaient-ils en marche?	□ oui	□ non
b) Quelle huile a-t-elle été utilisée? *	_____	
c) Les pompes/ les composants étaient-ils exempts de substances nocives pour la santé?	□ oui	passer au point 3
	□ non	passer au point 2

2. Type de contamination des pompes/ des éléments

a) toxique**	□ oui	□ non
b) irritant**	□ oui	□ non
c) micro biologique**	□ oui	□ non
d) explosif**	□ oui	□ non
e) radioactif**	□ oui	□ non
f) autres substances nocives	□ oui	□ non

* pour les pompes palette et les pompes Roots**

** La reprise des pompes/ des composants n'a lieu que si leur nettoyage a été effectué conformément aux instructions! Le nettoyage peut être effectué sur demande chez ILMVAC GmbH.

Types de substances nocives ou de, produits réactifs dangereux, avec lesquels les pompes/ composants ont été mis en contact:

Désignation commerciale Nom du produit Fabricant	désignation chimique (éventuellement formule)	classe de danger	mesures en cas de dégagement des substances nocives	premiers secours en cas d'accident
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

3. Déclaration juridiquement obligatoire

J'atteste/ nous attestons , que les données sont exactes et complètes. Les pompes/ les composants sont commercialisés en conformité avec les dispositions légales.

Interlocuteur: _____ Téléphone: _____

Département: _____ Télécopie: _____

Date: _____ Cachet de la Société:

Signature obligatoire: _____

Une réparation ne pourra être exécutée que si le rapport de panne est intégralement complété et transmis! Les travaux peuvent être retardés si ce n'est pas le cas. Nos conditions générales de vente s'appliquent.